

JOÃO VICTOR LONGHI MONZOLI

**Trepadeiras do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel
Arcanjo, São Paulo, Brasil**

**ASSIS
2020**

JOÃO VICTOR LONGHI MONZOLI

**Trepadeiras do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel
Arcanjo, São Paulo, Brasil**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis, para a obtenção do título de Mestre em Biociências (Área de Conhecimento: Caracterização e aplicação da diversidade biológica).

Orientador(a): Dra. Renata Giassi Udulutsch

Co-Orientador(a): Dr. Pedro Dias

ASSIS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Laura Akie Saito Inafuko - CRB 8/9116

M816t Monzoli, João Victor Longhi
Trepadeiras do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo
São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brasil / João Victor Longhi
Monzoli. Assis, 2020.
181 f. : il.

Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual
Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis
Orientadora: Profa. Dra. Renata Giassi Udulutsch
Coorientador: Dr. Pedro Dias

1. Mata Atlântica. 2. Taxonomia vegetal. 3. Trepadeira.
4. Botânica - Morfologia. 5. DNA barcoding. I. Título.

CDD 571.3

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Trepadeiras do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brasil

AUTOR: JOÃO VICTOR LONGHI MONZOLI

ORIENTADORA: RENATA GIASI UDULUTSCH

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em BIOCIÊNCIAS, área: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. RENATA GIASI UDULUTSCH (Participação Virtual)
Departamento de Ciências Biológicas / UNESP/Assis

Profa. Dra. ROSANA MARTA KOLB (Participação Virtual)
Departamento de Ciências Biológicas / UNESP/Assis

Prof. Dr. JULIO ANTONIO LOMBARDI (Participação por Parecer Circunstanciado)
Departamento de Botânica / UNESP/IB-Rio Claro

Assis, 30 de setembro de 2020

**Aos meus avós maternos, Dario e Arlete
e aos paternos, José Inocência e Ely**

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas influenciaram e contribuíram com o desenvolvimento deste trabalho e, com certeza, as atividades seriam mais difíceis se não houvesse esses apoios. Dessa maneira, quero manifestar meus sinceros agradecimentos, em especial:

Aos familiares, que sempre estão na linha de frente fornecendo uma base que me encoraja a seguir meus caminhos;

À minha orientadora, Profa. Dra. Renata Giassi Udulutsch, que, desde a graduação, acompanha meus trabalhos e foi a principal responsável pelo desenrolar deste estudo, compartilhando ideias, transmitindo conhecimento, oferecendo ajuda em processos burocráticos e, também, sendo companheira no dia-a-dia;

A todos integrantes do Laboratório de Sistemática Vegetal da UNESP – Assis, em especial a Letícia Seidinger Chedid que participou de todas as atividades de coleta, bem como o Paulo Naoto Taniguti, Camila Cristina Natal, Mateus Manabu Abe, Jefferson Gomes de Lima e Jairo de Souza Laurentino que participaram de algumas;

Ao co-orientador, Prof. Dr. Pedro Dias, responsável pelo Laboratório de Reprodução e Genética de Espécies Arbóreas (LARGEA) da ESALQ/USP – Piracicaba, pelo auxílio principalmente mas não se limitando às análises moleculares, sempre me apoiou e estava de prontidão para tirar dúvidas e dar encaminhamentos;

Aos professores: Dra. Rosana Marta Kolb e Dr. Ciro Cesar Zanini Branco pela presença na banca de qualificação, além das devidas sugestões e contribuições ao trabalho;

À Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal (COTEC) por conceder a autorização de coleta para o Parque Estadual Carlos Botelho (PECB);

Aos funcionários do PECB, em especial o Anderson e o Willian pela prestatividade, receptividade e preparação das instalações da sede do parque durante as estadias; e

Por fim, a todos amigos que, de alguma forma, estiveram ao meu lado durante a execução do mestrado e todas as atividades externas a este, em especial aos moradores da República Calango por aguentarem me ouvir falar sobre o projeto e compartilharem ideias.

MONZOLI, João Victor Longhi. **Trepadeiras do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brasil**. 2020. 181 f. Dissertação (Mestrado em Biociências). – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis, 2020.

RESUMO

As florestas tropicais são consideradas os ecossistemas mais diversos do mundo. No entanto, a maior parte dos dados disponíveis sobre o componente florístico se restringe às árvores. Nessas florestas, as trepadeiras representam um grupo bastante diversificado e são encontradas em mais de um terço das famílias de espermatófitas. Apesar do papel ativo e alta importância das trepadeiras na dinâmica florestal, coletá-las e identificá-las ainda é um grande desafio. Ainda que nas últimas duas décadas tenha havido um aumento no número de estudos sobre plantas trepadeiras no Brasil, as florestas ombrófilas continuam pouco estudadas quanto à essa forma de vida. Assim sendo, o presente trabalho realizou o levantamento florístico e foi criado um banco de dados de DNA barcode das plantas trepadeiras para o Parque Estadual Carlos Botelho, Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. Por sete meses foram coletados espécimes férteis ao longo de estradas e incursões na mata. Foram registradas 73 espécies de trepadeiras, distribuídas em 47 gêneros e 25 famílias; as famílias mais ricas em número de espécies foram: Asteraceae (13 espécies), Malpighiaceae (8) e Bignoniaceae (6). Foram acrescentados para a área 32 novos registros de espécies, com destaque para *Wilbrandia hibiscoides* e *Heteropterys thyrsoidea* que possuem algum grau de vulnerabilidade no Estado de São Paulo. Foram elaboradas chaves de identificação dicotômicas para as famílias e espécies, também foi elaborada uma chave de identificação interativa para todas as espécies. As descrições morfológicas destacam as principais características dos caules das plantas e estão seguidas de comentários taxonômicos com base em caracteres vegetativos, dados de distribuição geográfica e imagens das principais estruturas de cada espécie. Para o DNA barcoding, foi criado um banco de dados do espaçador intergênico trnH-psbA de 62 espécies, o qual mostrou 100% de precisão no nível de espécie.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Taxonomia. Plantas trepadeiras. Dados morfológicos. DNA *barcode*. Chave interativa.

MONZOLI, João Victor Longhi. **Climbing plants of Carlos Botelho State Park, nucleous São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brasil**. 2020. 181 f. Dissertation (Masters in Biosciences). São Paulo State University (UNESP), School of Sciences, Humanities and Languages, Assis, 2020.

ABSTRACT

Tropical forests are considered the most species-rich ecosystems in the world. However, most of the available data on the floristic component is restricted to trees. In these forests, climbing plants represent a highly diverse group and are found in more than a third of Spermatophyta families. Despite the active role and high importance of climbing plants in forest dynamics, collecting and identifying them is still a major challenge. Although in the last two decades, there has been an increase in numbers of studies on climbing plants in Brazil, ombrophylous forests still remain poorly understood concerning the climbing habit. Thus, in this study we have carried out a floristic survey and created a DNA barcode database of climbing plants from Carlos Botelho State Park, São Paulo State, southeastern Brazil. For seven months, we collected all fertile specimens along roads and forest incursions. We found 73 species of climbing plants, distributed in 47 genera and 25 families; the most species-rich families were: Asteraceae (13 species), Malpighiaceae (8), and Bignoniaceae (6). Thirty-two (32) species were found for the first time in the area, with emphasis on *Wilbrandia hibiscoides* and *Heteropterys thyrsoidea*, which have some degree of vulnerability in São Paulo State. In addition, we presented dichotomous identification keys to families and species. Furthermore, we developed an interactive identification key for all species. Morphological descriptions highlight key features of the plant stems and are followed by taxonomic comments based on vegetative characters, geographic distribution, and images of the main structures of each species. For DNA barcoding, we created a database of the intergenic spacer trnH-psbA of 62 species, which showed 100% accuracy at the species level.

KEYWORDS: Atlantic Forest. Taxonomy. Climbing plants. Morphological data. DNA barcode. Interactive key

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	9
Objetivos	14
REFERÊNCIAS	15
Capítulo 1	21
Introdução	21
Material e métodos	25
Resultados e discussão	29
Composição florística	29
Comparação entre áreas de Mata Atlântica do Estado de São Paulo ..	33
Consistência do caule e mecanismos de escalada	35
Chaves de identificação dicotômicas	36
Descrição das espécies	42
Chave de identificação interativa	164
Análises moleculares	166
Referências	173
Conclusão geral	182

INTRODUÇÃO GERAL

Embora haja estudos que destacam a alta diversidade de espécies vegetais em certas formações vegetacionais não tropicais (e.g. Richards, 1969, Parsons & Cameron, 1974, Naveh & Whittaker, 1979), é amplamente aceito que as florestas tropicais possuem a maior representatividade vegetal em nível de espécie no mundo (Wright, 1999, Givnish, 1999, Mutke & Barthlott, 2005, Cardoso *et al.*, 2017), mesmo sendo difícil de se traçar comparações diretas da riqueza de espécies de diferentes ambientes, dado que as amostragens nem sempre são realizadas com métodos padronizados, o que pode gerar imprecisões insuperáveis em análises comparadas (Rice & Westoby, 1983).

Entretanto, a maioria dos dados disponível para este tipo de vegetação se restringe às árvores (Gentry & Dodson, 1987, Galeano *et al.*, 1998), como os dados obtidos por Pitman *et al.* (2001), Tuomisto *et al.* (2003) e Pennington *et al.* (2009), o que significa que essa diversidade poderia, potencialmente, ser ampliada com estudos que visem registrar outras formas de vida.

Nessas florestas, os cipós representam um grupo não arbóreo bastante diverso (Richards, 1952), caracterizado por plantas que permanecem enraizadas no solo e com caules incapazes de manter-se eretos, necessitando, então, de suporte para crescimento em altura (Acevedo-Rodríguez, 2005). Encontra-se na literatura uma variedade de termos para se referir às plantas trepadeiras, que, muitas vezes, não concordam entre si (Villagra & Neto, 2014), por exemplo: o termo “liana” tem sido utilizado tanto para se referir às plantas trepadeiras herbáceas e lenhosas (e.g. Groppo & Pirani, 2005, Tibiriçá *et al.*, 2006, Melo & Reis, 2007), como para se referir somente às plantas trepadeiras lenhosas (e.g. Durigon, 2009, Santos *et al.*, 2009, Villagra & Romaniuc-Neto, 2011).

Para evitar confusão, o presente estudo utiliza a terminologia apresentada no trabalho de Sperotto *et al.* (2020), o qual representa o mais recente estudo de padronização de termos para plantas trepadeiras. Nesse trabalho por exemplo, o termo “liana” se refere às trepadeiras lenhosas e recomenda-se o uso de “trepadeiras” para plantas com hábito trepador em geral.

Importância ecológica das trepadeiras

As plantas trepadeiras contribuem significativamente com a biomassa, diversidade florística e como componente estrutural e funcional em florestas (Hegarty & Caballé, 1991, Schnitzer & Bongers, 2011). Também são de grande importância para animais, como recurso alimentar em épocas de escassez e como elemento estrutural de seus abrigos e habitats (Emmons & Gentry, 1983, Morellato & Leitão-Filho, 1996), funcionando, além disso, como facilitador de seus deslocamentos na floresta (Jacobs, 1976).

De modo geral, a presença de plantas trepadeiras nas florestas é mais positiva que negativa (Engel *et al.*, 1998), além disso, como possuem eficiência no crescimento em extensão, geralmente em direção ao dossel, competem por água, luz e nutrientes com as árvores de apoio, alterando, assim, a taxa de crescimento das mesmas (Gentry, 1991, Putz & Chai, 1987). Dessa forma, as trepadeiras podem atuar como uma importante pressão seletiva na evolução das espécies de árvores em florestas tropicais (Putz, 1984). Adicionalmente, Featherly (1942) e Putz *et al.* (1984) registraram que árvores com trepadeiras sofrem taxas de mortalidade maiores que as livres, porém elas podem ter sua estabilidade ampliada pelas lianas (Smith, 1973), uma vez que estas formam treliças horizontais entre as árvores e podem, ainda, mantê-las de pé durante tempestades (Hoffman, 2017). Isso mostra que trepadeiras participam e alteram a dinâmica das matas tropicais (Schnitzer & Bongers, 2011). De acordo com Engel *et al.* (1998), essa característica de alto crescimento e regeneração proporciona às trepadeiras uma elevada capacidade competitiva, provavelmente quase tão grande quanto a das árvores, o que possibilitaria seu sucesso adaptativo nos trópicos.

Nas últimas décadas, porém, tem sido detectado um aumento considerável em abundância e biomassa de trepadeiras nas florestas tropicais e subtropicais do novo mundo (Schnitzer & Bongers, 2011). Por outro lado, em florestas africanas, as trepadeiras parecem estar reduzindo em densidade (Caballé & Martin, 2001) e abundância (Ekokinya, 2010). Os mecanismos que explicam esses padrões ainda não estão bem definidos, mas de acordo com Schnitzer & Bongers (2011), devem estar associados às diferenças nas respostas de cada grupo taxonômico frente às variações das variáveis ambientais às quais as plantas estão submetidas.

Diversidade taxonômica e aspectos de distribuição geográfica

Aproximadamente 90% das espécies de trepadeiras se encontram restritas aos ambientes tropicais (Walter, 1986), onde são responsáveis por parte considerável da diversidade, podendo representar até 25% das espécies de plantas nessas regiões (Schnitzer & Bongers, 2002). Mais de um terço das famílias de espermatófitas do mundo (35,6% ou 162 famílias) possuem pelo menos uma espécie de planta trepadeira, sendo que dessas, 160 são de angiospermas (Gianoli, 2015). Dentre as famílias com maior riqueza, destacam-se Apocynaceae, Bignoniaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Malpighiaceae e Sapindaceae, que juntas somam quase 50% das espécies de plantas trepadeiras encontradas nos neotrópicos, do total de 89 famílias de angiospermas com espécies de plantas trepadeiras dessa região (Polisel, 2017).

Aristolochiaceae, Cucurbitaceae, Dioscoreaceae, Menispermaceae, Passifloraceae e Smilacaceae são compostas quase que exclusivamente por espécies com esse hábito (Cronquist, 1981), sendo que, entre elas, os gêneros *Dioscorea*, *Passiflora* e *Smilax* possuem mais de 50 espécies na região neotropical (Polisel, 2017).

Estado do conhecimento

Apesar de sua riqueza, diversidade e importância ecológica, o componente trepador, geralmente, não é abordado como objeto principal dos estudos florísticos e é, muitas vezes, coletado apenas casualmente (Gentry, 1991, Morellato & Leitão-Filho, 1998, Putz, 2012). Fato que pode estar associado às dificuldades práticas de coleta no dossel (Putz, 1984) e de delimitação de indivíduos (Udulutsch, 2010), além da complexidade na identificação dos indivíduos em nível de espécie (Putz, 2012). Nesse sentido, diversos autores salientam a carência de estudos em florestas brasileiras abordando como foco principal as plantas trepadeiras (Morellato & Leitão-Filho, 1996, De Souza Carneiro & Vieira, 2012, Weiser *et al.*, 2019).

Considerando as formações vegetacionais no Brasil, para a Região Amazônica destacam-se os estudos de Gentry (1978), Prance (1994), Ribeiro *et al.* (1999), Laurance *et al.* (2001), Gerwing & Vidal (2002), Benitez Malvido & Martinez-Amos (2003) e Oliveira *et al.* (2008); para a Mata Atlântica destacam-se os trabalhos de Peixoto & Gentry (1990), Citadini-Zanette *et al.* (1997), Lima *et al.* (1997), Kim (1996), Udulutsch (2004), Barros *et al.* (2009), Oliveira *et al.* (2018); para florestas

estacionais semidecíduais, mais conhecidas que as florestas ombrófilas em termos de diversidade de espécies de plantas trepadeiras, temos importantes trabalhos como os de Morellato & Leitão Filho (1996, 1998), Hora & Soares (2002), Udulutsch *et al.* (2004), Rezende & Ranga (2005), Tibiriçá *et al.* (2006), Rezende *et al.* (2007), Durigon *et al.* (2009), Udulutsch *et al.* (2010), Vargas *et al.* (2018); e para o Cerrado de Weiser (2001), Neto *et al.* (2018) e Vargas *et al.* (2018).

Apesar do notável aumento de estudos com trepadeiras, especialmente nas duas últimas décadas, as florestas ombrófilas do Estado de São Paulo ainda mantêm-se pouco estudadas para essa forma de vida. Para este Estado, destacam-se o levantamento realizado por Kim (1996), baseado principalmente em coleções de herbário, os estudos de Udulutsch (2004), para o núcleo Sete Barras do Parque Estadual Carlos Botelho e o de Sampaio (2004), para a Praia de Itaguaré, município de Bertioga.

Identificação molecular como alternativa à identificação morfológica

A identificação molecular através do DNA se baseia no uso de região padronizada do DNA (“código de barras de DNA”) com a finalidade de identificação de espécies (Hebert *et al.*, 2003). No caso específico das plantas, essa abordagem tem recebido bastante atenção nas últimas duas décadas, culminando com a proposição pelo Consortium for the Barcode of Life (CBOL) (Hollingsworth *et al.*, 2009) do uso dos genes *matK* e *rbcl* como potenciais regiões para essa finalidade (veja Kress, 2017 para uma revisão). No entanto, o grau de conservação de ambos os genes e o comprimento demasiado do primeiro são características que vão em sentido contrário à sua própria eficiência como elementos úteis para as finalidades originalmente propostas por Hebert *et al.* (2003).

Nesse sentido, Bolson *et al.* (2015), com base em testes em angiospermas lenhosas da floresta ombrófila mista observaram que o espaçador intergênico *trnH-psbA* demonstrou resultados satisfatórios. Essa região possui comprimento menor que os genes *rbcl* e *matK* e apresentou a maior diversidade de nucleotídeos nesse estudo. Também, a identificação molecular tem sido usada como ferramenta propícia para estimativas de diversidade (Costion *et al.*, 2011) e de esforço amostral necessário para os estudos de áreas megadiversas (Lima *et al.*, 2018).

Por outro lado, como já destacado anteriormente, é flagrante e frequente a dificuldade de obtenção de amostras férteis nos estudos com plantas trepadeiras em florestas ombrófilas, pois os ramos férteis comumente estão acima das copas das árvores. Consequentemente, a identificação através da análise morfológica das estruturas reprodutivas (ou mesmo vegetativas foliares), na maioria dos casos, continua sendo um desafio mesmo para especialistas (Gonzalez *et al.*, 2009).

Também são patentes a fácil disponibilidade e o rápido acesso às partes caulinares das plantas trepadeiras, uma vez que essas plantas sempre estão conectadas ao solo. Nessa perspectiva, e considerando que a extração de DNA de tecido caulinar é de fácil obtenção (Colpaert *et al.*, 2005), a identificação molecular representa uma ferramenta promissora adicional em estudos de plantas trepadeiras como o aqui proposto.

Dessa forma, diante da elevada diversidade florística das plantas trepadeiras, de sua importância ecológica e do baixo conhecimento dos seus táxons em nível de espécie nas florestas ombrófilas no Estado de São Paulo, bem como a dificuldade de identificação por métodos tradicionais, o presente estudo tem os objetivos apresentados a seguir.

Objetivos

Objetivo geral

Realizar estudo florístico das espécies do componente trepador do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo, fazendo uso de dados morfológicos e moleculares, contribuindo, assim, para o conhecimento da flora local.

Objetivos específicos

- Realizar o levantamento florístico com apresentação da listagem das espécies de trepadeiras;
- Elaborar chave de identificação dicotômica para as famílias e espécies, baseada em caracteres vegetativos;
- Apresentar descrição morfológica detalhada para cada espécie, com comentário taxonômico e dados de distribuição geográfica;
- Elaborar chave de identificação interativa para as espécies encontradas;
- Obter sequências de DNA da região trnH-psbA a partir de fragmentos de folha e/ou caule para a identificação das espécies.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, Pedro. Vines and climbing plants of Puerto Rico and the Virgin Islands. **Contributions from the United States National Herbarium**, Washington, v. 51, p. 1-483, 2005.

BARROS, Ana A.M.; RIBAS, Leonor A.; ARAUJO, Dorothy S.D. Trepadeiras do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 3, p. 681-694, 2009.

BOLSON, Mônica *et al.* ITS and trnH-psbA as efficient DNA Barcodes to identify threatened commercial woody angiosperms from southern Brazilian Atlantic rainforests. **PLoS One**, v. 10, p. e0143049, 2015.

CABALLÉ, Guy; MARTIN, Arnaud. Thirteen years of change in trees and lianas in a Gabonese rainforest. **Plant Ecology**, v. 152, n. 2, p. 167-173, 2001.

CARDOSO, Domingos *et al.* Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 40, p. 10695-10700, 2017.

CITADINI-ZANETTE, Vanilde; SOARES, João Juares; MARTINELLO-BAILLARGEON, Clair Maria. Lianas de um remanescente florestal da microbacia do Rio Novo, Orleans, Santa Catarina, Brasil. **INSULA Revista de Botânica**, v. 26, p. 45-63, 1997.

COLPAERT, Nathalie *et al.* Sampling tissue for DNA analysis of trees: trunk cambium as an alternative to canopy leaves. **Silvae Genetica**, v. 54, n. 1-6, p. 265-269, 2005.

COSTION, Craig *et al.* Plant DNA barcodes can accurately estimate species richness in poorly known floras. **PloS one**, v. 6, n. 11, p. e26841, 2011.

CRONQUIST, Arthur; TAKHTADZHIAN, Armen Leonovich. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia university press, 1981, 1262 p.

DE SOUZA CARNEIRO, Juliana; VIEIRA, Ana Odete Santos. Trepadeiras: florística da Estação Ecológica do Caiuá e chave de identificação vegetativa para espécies do Norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 34, n. 2, p. 217-223, 2012.

DURIGON, Jaqueline; CANTO-DOROW, Thais Scotti do; EISINGER, Sônia Maria. Composição florística de trepadeiras ocorrentes em bordas de fragmentos de floresta estacional, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 2, p. 415-422, 2009.

EMMONS, Louis H.; GENTRY, Alwyn H. Tropical forest structure and the distribution of gliding and prehensile-tailed vertebrates. **The American Naturalist**, v. 121, n. 4, p. 513-524, 1983.

ENGEL, Vera Lex; FONSECA, Renata Cristina Batista; OLIVEIRA, Renata Evangelista. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. **Série técnica**

IPEF, v. 12, n. 32, p. 43-64, 1998.

GALEANO, Gloria; SUÁREZ, Stella; BALSLEV, Henrik. Vascular plant species count in a wet forest in the Chocó area on the Pacific coast of Colombia. **Biodiversity & Conservation**, v. 7, n. 12, p. 1563-1575, 1998.

GENTRY, Alwyn H.; DODSON, Calaway. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. **Biotropica**, p. 149-156, 1987.

GENTRY, Alwyn H. Diversidade e regeneração da capoeira do INPA, com referência especial às Bignoniaceae. **Acta Amazonica**, v. 8, n. 1, p. 67-70, 1978.

GENTRY, Alwyn H. The distribution and evolution of climbing plants. In: PUTZ, F.E. & MOONEY, H.A. (Ed.). **The biology of vines**. Cambridge: Cambridge University Press. 1991. p. 3-49.

GERWING, Jeffrey J.; VIDAL, Edson. Changes in liana abundance and species diversity eight years after liana cutting and logging in an eastern Amazonian forest. **Conservation Biology**, v. 16, n. 2, p. 544-548, 2002.

GIANOLI, Ernesto. Evolutionary implications of the climbing habit in plants. In: SCHNITZER *et al.* (Ed.) **Ecology of lianas**. New Jersey: John Wiley & Sons, Ltd, 2015. Cap. 18, p. 239-250.

GIVNISH, Thomas J. On the causes of gradients in tropical tree diversity. **Journal of ecology**, v. 87, n. 2, p. 193-210, 1999.

GONZALEZ, Mailyn Adriana *et al.* Identification of Amazonian trees with DNA barcodes. **PLoS one**, v. 4, n. 10, p. e7483, 2009.

GROPPO, Milton; PIRANI, José Rubens. Levantamento florístico das espécies de ervas, subarbustos, lianas e hemiepífitas da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, p. 141-233, 2005.

HEBERT, Paul DN *et al.* Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1512, p. 313-321, 2003.

HEGARTY, E.E. & CABALLÉ, G. Distribution and abundance of vines in forest communities. PUTZ, F.E. & MOONEY, H.A. (Ed.). **The biology of vines**. Cambridge: Cambridge University Press. 1991, Cap. 4, p. 313-335.

HOFFMAN, B. *et al.* **Lianas of the Guianas**: a field guide to woody climbers in the tropical forests of Guyana, Suriname and French Guyana. Amsterdam: Royal Tropical Institute, KIT Publishers, 2017. 624 p.

HOLLINGSWORTH, P.M., *et al.* A DNA barcode for land plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences** v. 106, n. 31, p. 12794-12797, 2009.

HORA, REGIS C.; SOARES, JOÃO J. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual na Fazenda Canchim, São Carlos,

SP. **Brazilian Journal of Botany**, v. 25, n. 3, p. 323-329, 2002.

JACOBS, M. The study of lianas. **Flora Malesiana Bulletin**, v. 29, n. 1, p. 2610-2618, 1976.

KIM, Ana Cristina. **Lianas da Mata Atlântica do estado de São Paulo**. 1996. 211 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 1996.

KRESS, W. John. Plant DNA barcodes: Applications today and in the future. **Journal of systematics and evolution**, v. 55, n. 4, p. 291-307, 2017.

LAURANCE, William F. *et al.* Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, v. 82, n. 1, p. 105-116, 2001.

LIMA, H.C. *et al.* Trepadeiras da reserva ecológica de Macaé de Cima. Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, p. 75-87, 1997.

LIMA, Renato A. *et al.* Can plant DNA barcoding be implemented in species-rich tropical regions? A perspective from São Paulo State, Brazil. **Genetics and molecular biology**, v. 41, n. 3, p. 661-670, 2018.

MELO, Heloisa Mara; REIS, Ademir. Levantamento de Lianas do Vale do Itajaí com Potencialidade para uso em Restauração Ambiental. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S1, p. 642-644, 2007.

MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO FILHO, H.F. Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. **Boletim do Museu Nacional**, v. 103, n. 1, p. 1-15, 1998.

MORELLATO, Patricia C.; LEITAO-FILHO, Hermogenes F. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. **Biotropica**, p. 180-191, 1996.

MUTKE, Jens; BARTHLOTT, Wilhelm Global centers of vascular plant diversity. **Nova Acta Leopoldina NF**, v. 55, n. 4, p. 521-531, 2005.

NETO, Nicácio Ribeiro *et al.* Climbers of the Estação Ecológica de Assis, State of São Paulo, Brazil: floristics and identification keys. **PhytoKeys**, n. 99, p. 67, 2018..

OLIVEIRA, Arlem Nascimento de *et al.* Aspectos florísticos e ecológicos de grandes lianas em três ambientes florestais de terra firme na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 3, p. 421-430, 2008.

OLIVEIRA, Lislaine Cardoso *et al.* Composição florística e estrutura da comunidade de trepadeiras da Floresta Atlântica no Sul de Santa Catarina, Brasil. **Iheringia. Série Botânica.**, v. 73, n. 1, p. 5-12, 2018.

PEIXOTO, A. L.; GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista brasileira de Botânica**, v. 13, n. 1, p. 19-25, 1990.

PENNINGTON, R. Toby; LAVIN, Matt; OLIVEIRA-FILHO, Ary. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 40, p. 437-457, 2009.

PITMAN, Nigel CA *et al.* Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. **Ecology**, v. 82, n. 8, p. 2101-2117, 2001.

POLISEL, Rodrigo Trassi. **Checklist e distribuição de trepadeiras nos domínios de vegetação do neotrópico**: Checklist and distribution of climber species across neotropical vegetation domains. 2017. 1 recurso online (628 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 2017.

PRANCE, Ghilleen Tolmie. A comparison of the efficacy of higher taxa and species numbers in the assessment of biodiversity in the neotropics. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 345, n. 1311, p. 89-99, 1994.

PUTZ, Francis E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology**, v. 65, n. 6, p. 1713-1724, 1984.

PUTZ, Francis E.; CHAI, Paul. Ecological studies of lianas in Lambir national park, Sarawak, Malaysia. **The Journal of Ecology**, p. 523-531, 1987.

PUTZ, F. E.; LEE, H. S.; GOH, R. Effects of post-felling silvicultural treatments on woody vines in Sarawak. **Malaysian Forester (Malaysia)**, 1984.

PUTZ, F.E. **Vine ecology**, info, 24. Disponível em: <http://www.ecology.info/vines.htm> (acessado: 28 Jul., 2020), 2012.

REZENDE, Andréia Alves; RANGA, Neusa Taroda. Lianas of estação ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brazil. **Acta botanica brasílica**, v. 19, n. 2, p. 273-279, 2005.

REZENDE, Andréia Alves; RANGA, Neusa Taroda; PEREIRA, Rodrigo Augusto Santinelo. Lianas de uma floresta estacional semidecidual, Município de Paulo de Faria, Norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 3, p. 451-461, 2007.

RIBEIRO, José Eduardo L.S. *et al.* **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Manaus, INPA, 816, 1999.

RICE, B.; WESTOBY, M. Plant species richness at the 0.1 hectare scale in Australian vegetation compared to other continents. **Vegetatio**, v. 52, n. 3, p. 129-140, 1983.

RICHARDS, P.W. Speciation in the tropical rain forest and the concept of the niche. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 1, n. 1-2, p. 149-153, 1969.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest**: an ecological study. Cambridge University Press, 1952.

SAMPAIO, Paulo de Salles Pentead. **Levantamento florístico das lianas de uma restinga na praia de Itaguapé, município de Bertioga, São Paulo, Brasil**. 2004. 184 f. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SANTOS, Karin dos; KINOSHITA, Luiza Sumiko; REZENDE, Andréia Alves. Species composition of climbers in seasonal semideciduous forest fragments of Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 175-188, 2009.

SCHNITZER, Stefan A.; BONGERS, Frans. Increasing liana abundance and biomass in tropical forests: emerging patterns and putative mechanisms. **Ecology letters**, v. 14, n. 4, p. 397-406, 2011.

SCHNITZER, Stefan A.; BONGERS, Frans. The ecology of lianas and their role in forests. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 17, n. 5, p. 223-230, 2002.

SMITH, Alan P. Stratification of temperature and tropical forests. **The American Naturalist**, v. 107, n. 957, p. 671-683, 1973.

SPEROTTO, Patrícia *et al.* Towards a Standardization of Terminology of the Climbing Habit in Plants. **The Botanical Review**, p. 1-32, 2020.

TIBIRIÇÁ, Yara Junqueira de Azevedo; COELHO, Luis Francisco Mello; MOURA, Leila Cunha de. Florística de lianas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 2, p. 339-346, 2006.

TUOMISTO, Hanna; RUOKOLAINEN, Kalle; YLI-HALLA, Markku. Dispersal, environment, and floristic variation of western Amazonian forests. **Science**, v. 299, n. 5604, p. 241-244, 2003.

UDULUTSCH, Renata Giassi. **Composição florística da comunidade de lianas lenhosas em duas formações florestais do Estado de São Paulo**. 2004, 128 f. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

UDULUTSCH, Renata G.; ASSIS, Marco A.; PICCHI, Douglas G. Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro-Araras, estado de São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 27, n. 1, p. 125-134, 2004.

UDULUTSCH, Renata Giassi *et al.* Composição florística e chaves de identificação para as lianas da Estação Ecológica dos Caetetus, estado de São Paulo, Brasil/Floristic composition and identification keys to the lianas from Caetetus Ecological Station, São Paulo state, Brazil. **Rodriguésia**, p. 715-730, 2010.

VARGAS, Betânia da Cunha *et al.* Climbing plants of Porto Ferreira State Park, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 2, 2018.

VILLAGRA, Berta Lúcia Pereira; ROMANIUC NETO, Sergio **Nomenclatura das plantas de hábito trepador**. Diversidade e conservação de trepadeiras: contribuição para a restauração de ecossistemas brasileiros, 2014.

VILLAGRA, Berta Lúcia Pereira; ROMANIUC NETO, Sergio. Plantas trepadeiras do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, v. 38, n. 3, p.

325-384, 2011.

WALTER, Heinrich. **Vegetação e zonas climáticas**: tratado de ecologia global. 1986.

WEISER, Veridiana de Lara. **Ecologia e sistemática de lianas em um hectare de cerrado *stricto sensu* da ARIE-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro-SP**. 2001, 188 f. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.

WEISER, Veridiana de Lara *et al.* Conservação de trepadeiras no contexto da restauração de fragmentos florestais degradados. **The Nature Conservancy**. 2019. Cap. 4, 76-96.

WRIGHT, S. Joseph. **Plant diversity in tropical forests**. Handbook of functional plant ecology. Dekker, New York, 1999, p. 449-472.

Capítulo 1. Trepadeiras do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brasil: análises morfológicas e moleculares¹

Introdução

Trepadeiras são plantas que nascem e permanecem enraizadas no solo, com caule incapaz de manter-se ereto, necessitando, então, de suporte para crescimento em altura (Acevedo-Rodríguez, 2005).

Regiões tropicais possuem a maior parte da diversidade de plantas vasculares do planeta (Mutke & Barthlott, 2005), especialmente a região neotropical, que sozinha abriga 37% das espécies mundiais, com cerca de 90.000-110.000 espécies (Antonelli & Sanmartín, 2011). Nesta área, 10% das espécies são plantas trepadeiras (Acevedo-Rodríguez *et al.* 2015 em construção, 2020), com alguns locais podendo representar até 25% das espécies (Schnitzer & Bongers, 2002).

De modo geral, a presença de plantas trepadeiras nas florestas é mais positiva que negativa (Engel *et al.*, 1998), pois elas contribuem com a biomassa, diversidade florística e como componente estrutural e funcional (Hegarty & Caballé, 1991, Schnitzer & Bongers, 2011). Também são de grande importância para animais, como recurso alimentar em épocas de escassez e como elemento estrutural de seus abrigos e habitats (Emmons & Gentry, 1983, Morellato & Leitão-Filho, 1996), funcionando, além disso, como facilitador de seus deslocamentos na floresta (Jacobs, 1976).

As plantas trepadeiras possuem eficiência no crescimento em extensão, geralmente em direção ao dossel, competindo por água, luz e nutrientes com as árvores de apoio, alterando a taxa de crescimento das mesmas (Gentry, 1991, Putz & Chai, 1987) e atuando, assim, como uma importante pressão seletiva na evolução das espécies de árvores em florestas tropicais (Putz, 1984). Desse modo, Featherly (1942) e Putz *et al.* (1984) registraram que árvores com trepadeiras sofrem taxas de mortalidade maiores que as livres, porém elas podem ter sua estabilidade ampliada pelas lianas (Smith, 1973), uma vez que estas formam treliças horizontais entre as árvores e podem, ainda, mantê-las de pé durante tempestades (Hoffman, 2017).

¹ Capítulo redigido segundo as normas da revista Phytotaxa.

Isso mostra que trepadeiras participam e alteram a dinâmica das matas tropicais (Schnitzer & Bongers, 2011).

Com relação a diversidade taxonômica, mais de um terço das famílias de espermatófitas do mundo (35,6 % ou 162 famílias) possuem pelo menos uma espécie de planta trepadeira, sendo que dessas, 160 são de angiospermas (Gianoli, 2015). Dentre as famílias com maior riqueza, destacam-se Apocynaceae, Bignoniaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Malpighiaceae e Sapindaceae, que juntas somam quase 50% das espécies de plantas trepadeiras encontradas nos neotrópicos, do total de 89 famílias de angiospermas com espécies de plantas trepadeiras dessa região (Polisel, 2017).

Apesar de sua riqueza, diversidade e importância ecológica, o componente trepador, geralmente, não é abordado como objeto principal dos estudos florísticos e é, muitas vezes, coletado apenas casualmente (Gentry, 1991, Morellato & Leitão-Filho, 1998, Putz, 2012). Fato que pode estar associado às dificuldades práticas de coleta no dossel (Putz, 1984) e de delimitação de indivíduos (Udulutsch, 2010), além da complexidade na identificação dos indivíduos em nível de espécie (Putz, 2012). Nesse sentido, diversos autores salientam a carência de estudos em florestas brasileiras abordando como foco principal as plantas trepadeiras (Morellato & Leitão-Filho, 1996, De Souza Carneiro & Vieira, 2012, Weiser *et al.*, 2019).

Considerando as formações vegetacionais no Brasil, para a Região Amazônica destacam-se os estudos de Gentry (1978), Prance (1994), Ribeiro *et al.* (1999), Laurance *et al.* (2001), Gerwing & Vidal (2002), Benitez Malvido & Martinez-Amos (2003) e Oliveira *et al.* (2008); para a Mata Atlântica destacam-se os trabalhos de Peixoto & Gentry (1990), Citadini-Zanette *et al.* (1997), Lima *et al.* (1997), Kim (1996), Udulutsch (2004), Barros *et al.* (2009), Oliveira *et al.* (2018); para florestas estacionais semidecíduais, mais conhecidas que as florestas ombrófilas em termos de diversidade de espécies de plantas trepadeiras, temos importantes trabalhos como os de Morellato & Leitão Filho (1996, 1998), Hora & Soares (2002), Udulutsch *et al.* (2004), Rezende & Ranga (2005), Tibiriçá *et al.* (2006), Rezende *et al.* (2007), Durigon *et al.* (2009), Udulutsch *et al.* (2010), Vargas *et al.* (2018); e para o Cerrado de Weiser (2001), Neto *et al.* (2018) e Vargas *et al.* (2018).

Apesar do notável aumento de estudos com trepadeiras, especialmente nas duas últimas décadas, as florestas ombrófilas do Estado de São Paulo ainda mantêm-se pouco estudadas para essa forma de vida. Para o Estado, destacam-se o le-

vantamento realizado por Kim (1996), baseado principalmente em coleções de herbário e os estudos de Udulutsch (2004), para o núcleo Sete Barras do Parque Estadual Carlos Botelho e de Sampaio (2004), para a Praia de Itaguaré, município de Bertioga.

Por outro lado, como já destacado anteriormente, é flagrante e frequente a dificuldade de obtenção de amostras férteis nos estudos com plantas trepadeiras em florestas ombrófilas, pois os ramos férteis comumente estão acima das copas das árvores. Consequentemente, a identificação através da análise morfológica das estruturas reprodutivas (ou mesmo vegetativas foliares), na maioria dos casos, continua sendo um desafio mesmo para especialistas (Gonzalez *et al.*, 2009).

Uma das formas de auxiliar na identificação das espécies é através do uso de biologia molecular, baseando-se no uso de regiões padronizadas do DNA (“código de barras de DNA” ou DNA barcode) conforme descrito por Hebert *et al.* (2003). No caso específico das plantas, essa abordagem tem recebido bastante atenção nas últimas duas décadas, culminando com a proposição pelo CBOL (Hollingsworth *et al.*, 2009) do uso dos genes *matK* e *rbcL* como potenciais regiões para essa finalidade (veja Kress, 2017 para uma revisão). No entanto, o grau de conservação de ambos os genes e o comprimento demasiado do primeiro são características que vão em sentido contrário à sua própria eficiência como elementos úteis para as finalidades originalmente propostas por Hebert *et al.* (2003), para serem dirimidas pela identificação molecular.

Nesse sentido, Bolson *et al.* (2015), com base em testes em angiospermas lenhosas da floresta ombrófila mista observaram que o espaçador intergênico *trnH-psbA* demonstrou resultados satisfatórios. Essa região possui comprimento menor que os genes *rbcL* e *matK* e apresentou a maior diversidade de nucleotídeos nesse estudo, se mostrando ideal para estudos de plantas tropicais.

Além disso, encontra-se na literatura uma variedade de termos para se referir às plantas trepadeiras, que, muitas vezes, não concordam entre si (Villagra & Neto, 2014), por exemplo: o termo “liana” é utilizado tanto para se referir às plantas trepadeiras herbáceas e lenhosas (e.g. Groppo & Pirani, 2005, Tibiriçá *et al.*, 2006, Melo & Reis, 2007), como para se referir somente às plantas trepadeiras lenhosas (e.g. Durigon, 2009, Santos *et al.*, 2009, Villagra & Romaniuc-Neto, 2011).

Para evitar confusão, o presente estudo utiliza a terminologia apresentada no trabalho de Sperotto *et al.* (2020), o qual representa o mais recente estudo de

padronização de termos para plantas trepadeiras. Nesse trabalho por exemplo, o termo “liana” se refere às trepadeiras lenhosas e recomenda-se o uso de “trepadeiras” para plantas com hábito trepador em geral.

Além disso, diante da elevada diversidade florística das plantas trepadeiras, de sua importância ecológica e do pouco conhecimento dos seus táxons em nível de espécie nas florestas ombrófilas no Estado de São Paulo, bem como a dificuldade de identificação por métodos tradicionais, o presente trabalho pretende contribuir para o conhecimento da flora local, através de um estudo florístico das espécies do componente trepador do Parque Estadual Carlos Botelho. Para isso, foram utilizados tanto dados morfológicos, através da elaboração de chaves de identificação dicotômica e interativa e descrições das espécies, quanto moleculares, através da elaboração de um banco de dados de DNA, permitindo a identificação das espécies.

Material e métodos

Área de estudo

O Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) foi criado pelo Decreto 19.499/1982 e está localizado na região sul do Estado de São Paulo, entre as coordenadas, 24°06'55" e 24°14'41" latitude Sul, e 47°47'18" e 48°07'17" longitude Oeste (Figura 1), cobrindo uma área total de 37.644 ha, sendo 7.080 ha do núcleo São Miguel Arcanjo (Instituto Florestal, 2008).

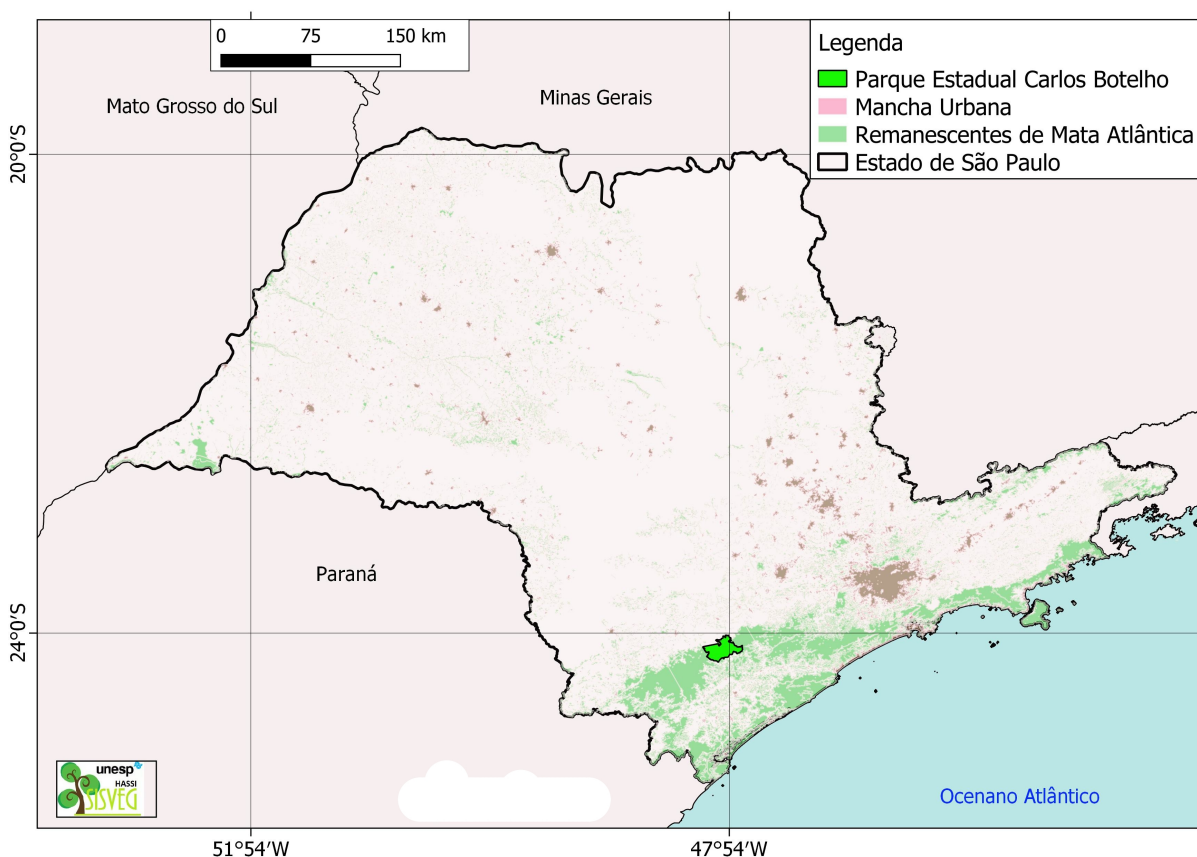


Figura 1: Localização do Parque Estadual Carlos Botelho no Estado de São Paulo.

Segundo Ponçano *et al.* (1981), o parque juntamente com sua área de influência ocupam porções da Zona Planalto de Guapiara, da Subzona Serra de Paranapiacaba, da Zona Morraria Costeira e da Zona do Paranapanema. Drenado pelo Rio Etá, afluentes do rios Juquiá e Paranapanema, todos da bacia hidrográfica do Rio Ribeira (Instituto Florestal, 2008), o parque possui uma variação desde 30 a 1000 m de elevação (Domingues & Silva, 1988).

De acordo com o sistema de classificação de Köppen (1948), a área que compreende o parque possui dois tipos de clima: i) clima quente úmido sem estiagem (Cfa) na região do Planalto de Guapiara, com elevações inferiores a 800 m; e na média e na baixa escarpa da Serra de Paranapiacaba, com temperaturas inferiores a 18°C no mês mais frio, e superiores a 22°C no mês mais quente; ii) clima temperado úmido sem estiagem (Cfb) nas porções mais elevadas da Serra de Paranapiacaba, no qual a diferença é somente na temperatura média do mês mais quente, não ultrapassando 22°C (Setzer, 1946). A pluviosidade atinge de 1700 a 2000 mm anuais (Troppmair *et al.*, 1972).

Em relação às características edáficas, a área possui solos Hidromórficos e Podzólicos Vermelho-Amarelo “intergrade” Latossolo Vermelho-Amarelo (Camargo *et al.*, 1987). Nesses solos, a vegetação do parque está inserida, sendo, de acordo com a classificação de Veloso & Góes-Filho (1982), Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana.

Amostragem florística

A coleta do material botânico ocorreu mensalmente de agosto de 2019 a fevereiro de 2020, ao longo da SP-139 e da Estrada do Delfino, bem como em incursões na mata, sendo amostrados preferencialmente ramos com estruturas reprodutivas para garantir a correta identificação. A identificação das amostras foi feita com auxílio de bibliografias especializadas e através de comparação com materiais disponíveis nas principais coleções do Estado de São Paulo (ESA, SP e SPF).

O material coletado foi tratado seguindo métodos usuais (Mori *et al.*, 2011). As exsiccatas foram depositadas no herbário HASSI.

Análises morfológicas e chaves de identificação

Para cada espécie amostrada foi feita uma descrição morfológica detalhada. Para os tipos de venação e formas bidimensionais foram seguidas as definições de Hickey (1979). Os termos utilizados para descrever os tipos de tricomas e indumento seguiram os propostos por Payne (1978). Para a descrição dos tipos de

inflorescência e suas partes, foi utilizada a terminologia de Weberling (1989). Para a forma da corola foi seguido o vocabulário de Harris & Harris (2001).

A terminologia utilizada para descrever os mecanismos de escalada seguiu as recomendações de Sperotto *et al.* (2020) e as características para descrever o caule seguiram definições de Acevedo-Rodríguez *et al.* (2015 em construção, 2020).

As descrições são acompanhadas de imagens obtidas durante as coletas (ou excepcionalmente em momento posterior), para ilustrar os caracteres e os estados de carácter importantes para diferenciar as espécies. Além disso, foram elaboradas chaves de identificação dicotômicas em níveis de família e espécie, baseadas em características vegetativas. Também são apresentados nomes populares quando disponíveis na literatura.

Chave de identificação interativa

Para a elaboração da chave interativa, foi utilizado o programa Lucid, versão 3.3 (<https://www.lucidcentral.org/>). Os caracteres e estados de carácter foram levantados com base na chave de identificação dicotômica da análise morfológica deste estudo e ordenados topologicamente (por parte da planta). Para as ilustrações foram utilizadas imagens digitais feitas durante as atividades de coleta. A autoria das imagens são do mestrando. As terminologias utilizadas nas chaves estão de acordo com Hickey (1979), Harris & Harris (2001), Villagra & Neto (2014) e Sperotto *et al.* (2020).

Extração, amplificação e sequenciamento de DNA

O DNA genômico foi extraído a partir de fragmentos de folhas e/ou caules conservados em sílica-gel (Chase & Hills, 1991), usando versão ligeiramente modificada do protocolo de Doyle & Doyle (1987), com a maceração realizada por meio do disruptor automático TissueLyser II (Qiagen) e adição de polivinilpirrolidona. Para a amplificação da região trnH-psbA foram utilizados os iniciadores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Iniciadores usados para amplificação e sequenciamento do espaçador trnH-psbA.

Iniciador	Sequência 5' – 3'	Referência
psbAF	GTTATGCATGAACGTAATGCTC	Sang <i>et al.</i> (1997)
trnHR	CGCGCATGGTGGATTCAAAATC	Sang <i>et al.</i> (1997)

Na etapa de amplificação, foi utilizado o seguinte ciclo de PCR:

94°C durante 4 min; 30 ciclos de 94°C durante 1 min, 50°C durante 1 min e 72°C durante 2 min; extensão final em 72°C durante 10 min.

Os produtos amplificados foram purificados com esferas magnéticas de acordo com Oberacker *et al.* (2019) e quantificados com auxílio do espectrofotômetro TECAN Infinity 200 Pro. Em seguida, os fragmentos amplificados foram unidos e tratados com uso do kit “NEBNext Ultra II End repair/dA-tailing module” (New England Biolabs).

Posteriormente, o sequenciamento foi feito com o uso do kit de ligação SQK-LSK109, no sequenciador de nova geração MinION (ambos da Oxford Nanopore Technologies), de acordo com as recomendações do fabricante.

A análise computacional das sequências foi realizada de acordo com Srivathsan *et al.* (2018).

Todas as análises moleculares foram realizadas no Laboratório de Reprodução e Genética de Espécies Arbóreas (LARGEA), do Departamento de Ciências Florestais da Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Resultados e discussão

Composição florística

O levantamento florístico das plantas trepadeiras realizado no núcleo de São Miguel Arcanjo do PECB amostrou 73 espécies, distribuídas por 47 gêneros e 25 famílias (Tabela 2). O número de espécies coletadas para cada família está apresentado na Figura 2, a qual evidencia cinco famílias mais ricas em espécies, sendo a primeira Asteraceae, com 13 espécies, o que representa 17,80% do total de espécies coletadas, seguida por Malpighiaceae, com 8 (10,95%), Bignoniaceae, 6 (8,21%), Fabaceae e Passifloraceae, 5 cada (6,84%). Juntas, essas famílias com maior riqueza abrangem pouco mais de 50% das espécies.

A alta riqueza de espécies observada para estas famílias no PECB, corrobora os dados de Polisel (2017), uma vez que, para a região neotropical, as famílias mais ricas, em ordem decrescente, são Apocynaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Bignoniaceae, Sapindaceae e Convolvulaceae, com mais de 200 espécies cada, o restante das famílias possui menos de 190 espécies. Todas essas seis famílias foram amostradas no PECB, sendo que Fabaceae, Malpighiaceae e Bignoniaceae também estão entre as cinco com maior riqueza específica na área.

Além disso, restringindo para a Mata Atlântica, há uma mudança interessante em uma família entre as seis famílias mais ricas, Asteraceae ocupa a terceira posição na lista de famílias mais ricas em espécies no bioma e, no presente estudo, Asteraceae foi a família com a maior riqueza de espécies.

Nessa perspectiva, duas espécies se destacam em relação à área de ocorrência na região neotropical, ocorrendo em mais de 50% das províncias biogeográficas de Morrone (2014), *Amphilophium crucigerum* e *Tanaecium pyramidatum*, ambas coletadas também no parque.

Em resumo, as famílias amostradas no parque foram, em ordem decrescente de número de espécies: Asteraceae (13 espécies), Malpighiaceae (8), Bignoniaceae (6), Fabaceae e Passifloraceae (5 cada), dez famílias com 2 espécies cada e sete famílias com 1 espécie (Figura 2).

Tabela 2: Espécies amostradas no Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo. Nº do coletor = número de coleta do coletor João Victor Longhi Monzoli. Porte: H = herbáceo; L = lenhoso. Mecanismo de escalada: VOL = Volúvel; APS = Apoiante simples; GAV = Gavinha; RAP = Ramos preensores; FOP = Folhas preensoras; PEV = Pecíolo volúvel.

Família/espécie	Nº do coletor	Porte	Mecanismo de escalada
Acanthaceae			
<i>Mendoncia puberula</i> Mart.	235, 280	L	VOL
<i>Mendoncia velloziana</i> Mart.	185, 229, 284	L	VOL
Amaranthaceae			
<i>Hebanthe pulverulenta</i> Mart.	193	L	APS
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	272	L	APS
Apocynaceae			
<i>Mandevilla funiformis</i> (Vell.) K.Schum.	218, 238	L	VOL
<i>Mandevilla urophylla</i> (Hook.f.) Woodson	256	L	VOL
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) Woodson	211	L	VOL
Aristolochiaceae			
<i>Aristolochia paulistana</i> Hoehne	263	L	VOL
Asteraceae			
<i>Baccharis anomala</i> DC.	205	L	APS
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	180	L	APS
<i>Mikania argyreae</i> DC.	274	L	VOL
<i>Mikania buddleiaefolia</i> DC.	207, 262	L	VOL
<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	212	L	VOL
<i>Mikania lasiandrae</i> DC.	200	L	VOL
<i>Mikania lindbergii</i> Baker	208	L	VOL
<i>Mikania sericea</i> Hook. & Arn.	187	L	VOL
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	182, 203	L	VOL
<i>Mutisia speciosa</i> Aiton ex Hook.	222, 232	H	GAV
<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker	176, 183, 202	L	APS
<i>Piptocarpha quadrangulares</i> (Vell.) Baker	186	L	APS
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	204	H	APS
Bignoniaceae			
<i>Amphilophium bracteatum</i> (Cham.) L.G.Lohmann	255	L	GAV
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	196, 223	L	GAV
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.	268	L	GAV
<i>Anemopaegma prostratum</i> DC.	191, 234	L	GAV
<i>Lundia nitidula</i> DC.	224	L	GAV
<i>Tanaecium pyramidatum</i> (Rich.) L.G.Lohmann	174, 247, 249, 258	L	GAV
Campanulaceae			
<i>Siphocampylus campanulatus</i> DC.	198	H	VOL
Caprifoliaceae			
<i>Valeriana scandens</i> L.	215	H	VOL
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea ramosissima</i> Choisy	281	L	VOL
<i>Ipomoea tiliacea</i> Choisy	227	L	VOL
Cucurbitaceae			
<i>Cayaponia cabocla</i> (Vell.) Mart.	230, 267	H	GAV
<i>Wilbrandia ebracteata</i> Cogn.	236	H	GAV
<i>Wilbrandia hibiscoides</i> Silva Manso	253	H	GAV
Euphorbiaceae			
<i>Dalechampia ficifolia</i> Lam.	188, 217	L	VOL
<i>Dalechampia stenosepala</i> Müll.Arg.	206, 220, 273	H	VOL
Fabaceae			
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	245	H	VOL

<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	195	L	APS
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	231	L	RAP
<i>Schnella microstachya</i> Raddi	241	L	GAV
<i>Senegalia grandistipula</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	210	L	APS com espinhos
Malpighiaceae			
<i>Heteropterys coleoptera</i> A.Juss.	209	L	VOL
<i>Heteropterys intermedia</i> Griseb.	242, 264	L	VOL
<i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) DC.	199	L	VOL
<i>Heteropterys syringifolia</i> Griseb.	252, 270	L	VOL
<i>Heteropterys thyrsoides</i> (Griseb.) A.Juss.	237	L	VOL
<i>Hiraea cuneata</i> Griseb.	239, 243	L	VOL
<i>Mascagnia sepium</i> Griseb.	265	L	VOL
<i>Tetrapteryx phlomoides</i> Nied.	192, 250, 251	L	VOL
Menispermaceae			
<i>Abuta selloana</i> Eichler	175, 214	L	VOL
<i>Cissampelos andromorpha</i> DC.	221, 228, 259	L	VOL
<i>Odontocarya acuparata</i> Miers	240	L	VOL
Onagraceae			
<i>Fuchsia regia</i> (Vand. ex Vell.) Munz	173	L	APS
Passifloraceae			
<i>Passiflora capsularis</i> L.	257	H	GAV
<i>Passiflora deidamioides</i> Harms	276	L	GAV
<i>Passiflora haematostigma</i> Mart. ex Mast.	225, 248, 279	L	GAV
<i>Passiflora mediterranea</i> Vell.	254, 278	L	GAV
<i>Passiflora porophylla</i> Vell.	282	H	GAV
Poaceae			
<i>Chusquea longispiculata</i> L.G.Clark	181	H	APS
<i>Chusquea oligophylla</i> Rupr.	213	H	APS
Polygonaceae			
<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) R.A.Howard	283	L	VOL
Ranunculaceae			
<i>Clematis affinis</i> A.St.-Hil.	219	L	FOP (raque volúvel)
<i>Clematis brasilina</i> DC.	275	L	FOP (não observado)
Rosaceae			
<i>Rubus rosifolius</i> Sm. var. <i>rosifolius</i>	189	H	APS com espinhos
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	190	L	APS com espinhos
Rubiaceae			
<i>Emmeorrhiza umbellata</i> K.Schum	201	L	VOL
Sapindaceae			
<i>Paullinia trigonia</i> Vell.	269, 271	L	GAV
<i>Serjania communis</i> Cambess.	194, 246	L	GAV
Smilacaceae			
<i>Smilax staminea</i> Griseb.	261, 277	L	GAV
<i>Smilax stenophylla</i> A.DC.	233	H	APS com espinhos
Solanaceae			
<i>Athenaea fasciculata</i> (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann	184	L	APS
<i>Solanum odoriferum</i> Vell.	266	L	PEV
Violaceae			
<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don	226, 244	L	VOL

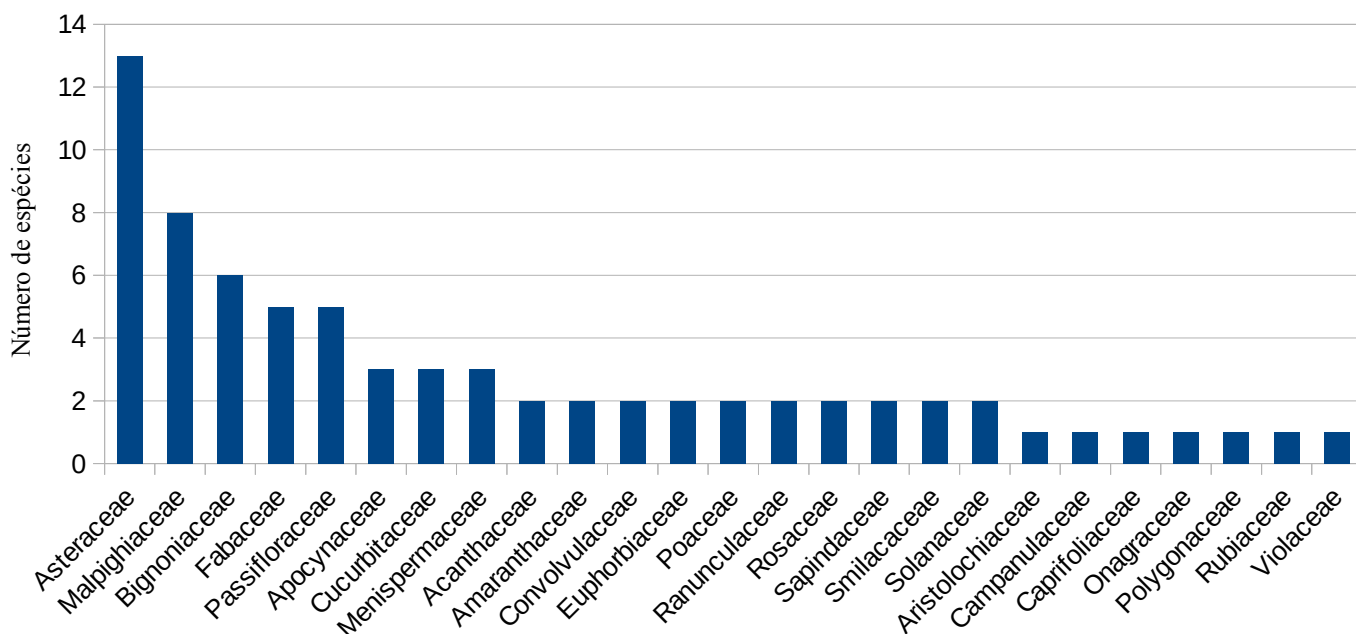


Figura 2: Número de espécies coletadas para cada família no Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo.

Os gêneros com maior número de espécies foram *Mikania* (Asteraceae), com 7 espécies, *Heteropterys* (Malpighiaceae) e *Passiflora* (Passifloraceae), com 5 espécies cada (Figura 3), o que também corrobora os dados de Polisel (2017), pois, para a região neotropical, os gêneros *Passiflora* e *Mikania* possuem mais de 100 espécies, juntamente com *Ipomoea*, *Paullinia* e *Serjania*, que também foram amostrados no parque. A maioria dos gêneros (32) está representada por uma espécie cada, correspondendo a 52,46% do total dos gêneros (Figura 3).

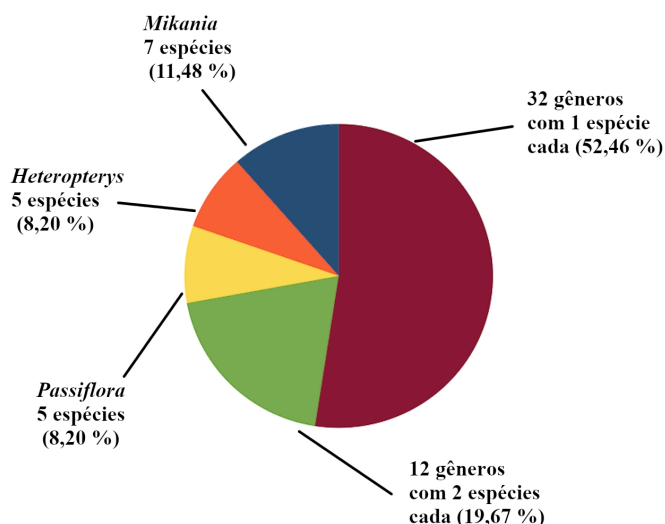


Figura 3: Gêneros e seus respectivos números de espécies no Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo.

Considerando o presente levantamento em relação às espécies e baseando-se nos trabalhos de Lima *et al.* (2011) e Udulutsch (2004), registraram-se 32 novas ocorrências para o PECB: *Smilax staminea*, *S. stenophylla* (Smilacaceae), *Hebanthe pulverulenta* (Amaranthaceae), *Baccharis anomala*, *Mikania lasiandrae*, *M. lindbergii*, *M. sericea*, *Mutisia speciosa*, *Piptocarpha oblonga*, *Vernonia scorpioides* (Asteraceae), *Amphilopium bracteatum*, *Anemopaegma chamberlaynii*, *Lundia nitidula* (Bignoniaceae), *Wilbrandia ebracteata* (Cucurbitaceae), *Dalechampia ficifolia*, *D. stenosepala* (Euphorbiaceae), *Calopogonium mucunoides*, *Machaerium lanceolatum* (Fabaceae), *Heteropterys coleoptera*, *H. syringifolia*, *H. thyrsoides*, *Hiraea cuneata*, *Mascagnia sepium* (Malpighiaceae), *Odontocarya acuparata* (Menispermaceae), *Passiflora capsulata*, *P. deidamioides*, *P. haematostigma*, *P. porophylla* (Passifloraceae), *Coccoloba arborescens* (Polygonaceae), *Clematis affinis*, *C. brasiliana* (Ranunculaceae), *Solanum odoriferum* (Solanaceae).

No Estado de São Paulo, *Wilbrandia hibiscoides* se encontra criticamente ameaçada de extinção (Lima *et al.*, 2011) e *Heteropterys thyrsoides* está vulnerável (Polisel, 2017).

Comparação entre áreas de Mata Atlântica do Estado de São Paulo

Para a Mata Atlântica do Estado de São Paulo, é possível destacar quatro trabalhos sobre trepadeiras para comparar com este estudo, que em ordem de proximidade física ao PECB são:

I. Sampaio (2004) realizou um levantamento na restinga da praia de Itaguapé, no município de Bertioga, resultando na amostragem de 85 espécies, 54 gêneros e 23 famílias, das quais Asteraceae (15 espécies), Apocynaceae (11), Fabaceae (9), Malpighiaceae (8) e Convolvulaceae (5) foram as cinco famílias mais ricas em espécies. Os gêneros mais representativos foram *Mikania* (12 espécies), *Ipomoea*, *Heteropterys*, *Tetrapteryx* e *Passiflora* (3 espécies cada). Destaca-se também que foram amostrados 13 famílias, 20 gêneros e 19 espécies em comum com o presente estudo.

II. Villagra (2008) realizou um levantamento para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, catalogando 187 espécies, 108 gêneros e 32 famílias, das quais Fabaceae (12 espécies), Bignoniaceae, Asteraceae (20 espécies cada), Apocynaceae (18) e Passifloraceae (12) foram as cinco famílias mais ricas em

espécies. Os gêneros mais representativos foram *Mikania* e *Passiflora* (12 espécies cada), *Ipomoea* (7), *Serjania* (6), *Machaerium* e *Dioscorea* (5 espécies cada). Destaca-se também que foram amostrados 20 famílias, 35 gêneros e 32 espécies em comum com o presente estudo.

III. Ivanauskas *et al.* (2012) realizaram um levantamento geral para o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), no qual as trepadeiras representaram 37 espécies, 27 gêneros e 20 famílias, das quais Apocynaceae (7 espécies), Malpighiaceae e Passifloraceae (4 espécies cada) e Convolvulaceae (3 espécies) foram as famílias mais ricas em espécies. Os gêneros mais representativos foram *Passiflora* (4 espécies) e *Ipomoea* (3). Destaca-se também que foram amostrados 14 famílias, 15 gêneros e 7 espécies em comum com o presente estudo.

IV. Zipparro *et al.* (2005) realizaram um levantamento geral para a flora do Parque Estadual Intervales, no qual as trepadeiras apresentaram 45 espécies, 36 gêneros e 25 famílias, das quais Bignoniaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Passifloraceae (4 espécies cada) e Sapindaceae (3 espécies) foram as cinco famílias mais ricas em espécies. Os gêneros mais representativos foram *Passiflora* (4 espécies) e *Paullinia* (3). Destaca-se também que foram amostrados 13 famílias, 14 gêneros e 6 espécies em comum com o presente estudo.

A diferença no número de espécies entre esses trabalhos se apresenta devido à diferença no tipo de estudo e esforço amostral das coletas. Os trabalhos I e II são de dissertações de mestrado e os trabalhos III e IV são levantamentos gerais para os parques, os quais não incluíram apenas plantas trepadeiras.

No trabalho I (Sampaio, 2004), as coletas foram realizadas nas formações vegetacionais de Escubre, Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga e Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso, no período de janeiro de 2002 a janeiro de 2003. Adicionalmente, foram incluídos dados de coletas do período de agosto de 1998 a dezembro de 2001.

No trabalho II (Villagra, 2008), para o levantamento florístico, foram utilizados dados de herbários de coletas realizadas antes do trabalho de mestrado, além de dados de coleta durante o mestrado, entre janeiro de 2006 a junho de 2007, sendo que estes dados correspondem a 60 espécies do total levantado. Além disso, a formação vegetal do parque é de floresta estacional semidecidual, na qual grande diversidade de espécies de trepadeiras é esperada.

Nos trabalhos III e IV (Ivanauskas *et al.*, 2012 e Zipparo *et al.*, 2005, respectivamente), os dados das espécies de trepadeiras foram retirados do levantamento geral da vegetação dos parques, não sendo, portanto, estudos cujo foco principal eram plantas trepadeiras.

Diante desses dados, comparando-os com o presente estudo, observa-se que o esforço amostral de tempo para os trabalhos I e II foi maior do que o presente trabalho; e para os trabalhos III e IV, o esforço de coleta foi menor do que o presente trabalho.

Outro levantamento realizado no PECB, porém no núcleo de Sete Barras, no qual foram coletadas trepadeiras lenhosas, resultou na amostragem de 49 espécies, 40 gêneros e 19 famílias (Udulutsch, 2004), em contraste com 58 espécies, 39 gêneros e 21 famílias no presente estudo. Fabaceae com 8 espécies, Celastraceae e Apocynaceae com 6 espécies cada e Bignoniaceae e Malpighiaceae com 5 espécies cada foram as cinco famílias com maior riqueza, o que vai ao encontro do resultado do presente estudo, pois Fabaceae, Bignoniaceae e Malpighiaceae são famílias em comum entre as cinco famílias mais ricas de cada trabalho.

Esse levantamento realizado no núcleo Sete Barras também foi de um trabalho de mestrado, cujo foco eram trepadeiras lenhosas de duas áreas de floresta do Estado de São Paulo, excluindo-se, portanto, trepadeiras herbáceas e dividindo o esforço amostral em duas áreas. Por isso, o número menor de espécies quando comparado com o presente trabalho.

Consistência do caule e mecanismos de escalada

Com relação ao porte das plantas, a maioria das espécies coletada (58, 79,46%) são lenhosas e 15 espécies (20,54%) são herbáceas.

Quando analisamos o mecanismo de escalada das espécies, observa-se um predomínio de mecanismos ativos (57 espécies, 78% do total) em detrimento de mecanismos passivos (16 espécies, 22%).

Dentre os mecanismos ativos, encontramos espécies volúveis, com gavinhas, com folhas preensoras, com pecíolos volúveis ou com ramos preensores; e dentre os mecanismos passivos, encontramos espécies apoiantes simples ou apoiantes simples com espinhos, sendo plantas volúveis o grupo mais diverso em número de espécies (Tabela 2).

**Chaves de identificação dicotômicas para as famílias e espécies de trepadeiras
do Parque Estadual Carlos Botelho, núcleo São Miguel Arcanjo, São Paulo**

1. Plantas com gavinhas	2
2. Filotaxia oposta	6. Bignoniaceae (Chave V)
2'. Filotaxia alterna	3
3. Caule alado; gavinha na porção terminal da raque do folíolo (<i>Mutisia</i>)	5. Asteraceae (Chave IV)
3'. Caule não alado; gavinha em outro órgão	4
4. Folha composta	22. Sapindaceae (Chave XVI)
4. Folha simples	5
5. Duas gavinhas na bainha foliar	23. Smilacaceae (Chave XVII)
5'. Uma gavinha axilar ou lateral às folhas	6
6. Gavinha axilar	16. Passifloraceae (Chave XII)
6'. Gavinha lateral, geralmente formando um ângulo de 90° com a folha	10. Cucurbitaceae (Chave VII)
1'. Plantas sem gavinhas	7
7. Plantas sem mecanismo ativo de escalada ou com ramos preensores	8
8. Plantas com espinhos	9
9. Espinhos nos ramos preensores (<i>Machaerium</i>) ou no caule (<i>Senegalia</i>)	12. Fabaceae (Chave IX)
9'. Espinhos em todos os órgãos vegetativos	20. Rosaceae (Chave XV)
8'. Plantas sem espinhos	10
10. Caule formando colmos	17. Poaceae (Chave XIII)
10'. Caule não formando colmos	11
11. Filotaxia oposta	12
12. Casca do caule não descamante; feixes vasculares arranjos em câmbios sucessivos	2. Amaranthaceae (Chave II)
12'. Casca do caule descamante; feixes vasculares arranjos em padrão regular	15. Onagraceae (<i>Fuchsia regia</i>)
11'. Filotaxia alterna	13
13. Ramos quadrangulares (<i>P. quadrangularis</i>) ou cilíndricos; folhas com tricomas	5. Asteraceae (Chave IV)
13'. Ramos 4-costados; folhas glabras (<i>Athenaea</i>)	24. Solanaceae (Chave XVIII)
7'. Plantas volúveis, com pecíolos volúveis ou folhas preensoras	14
14. Plantas com pecíolos volúveis ou folhas preensoras	15
15. Pecíolos volúveis e folhas simples (<i>Solanum</i>)	24. Solanaceae (Chave XVIII)
15'. Folhas preensoras e folhas compostas	19. Ranunculaceae (Chave XIV)
14'. Plantas volúveis	16
16. Filotaxia oposta	17
17. Folha composta	8. Caprifoliaceae (<i>Valeriana scandens</i>)
17'. Folha simples	18
18. Plantas com látex	3. Apocynaceae (Chave III)
18'. Plantas sem látex	19
19. Folhas com estípulas interpeciolares	21. Rubiaceae (<i>Emmeorhiza umbellata</i>)
19'. Folhas sem estípulas interpeciolares	20
20. Venação foliar acródroma (<i>Mikania</i>)	5. Asteraceae (Chave IV)
20'. Venação foliar camptódroma	21
21. Presença de nectários extraflorais no pecíolo ou na lâmina foliar	13. Malpighiaceae (Chave X)
21' Ausência de nectários extraflorais no pecíolo ou lâmina foliar	1. Acanthaceae (Chave I)
16'. Filotaxia alterna	22

22. Folha composta	23
23. Presença de pulvino no pecíolo	12. Fabaceae (Chave IX)
23'. Ausência de pulvino no pecíolo (<i>D. stenosepala</i>)	11. Euphorbiaceae (Chave VIII)
22'. Folha simples	24
24. Plantas com ócrea	18. Polygonaceae (<i>Coccoloba arborescens</i>)
24'. Plantas sem ócrea	25
25. Presença de tricomas urticantes, principalmente nas folhas (<i>D. ficifolia</i>)	11. Euphorbiaceae (Chave VIII)
25'. Ausência de tricomas urticantes	26
26. Presença de estípula foliácea	4. Aristolochiaceae (<i>Aristolochia paulistana</i>)
26'. Ausência de estípula foliácea	27
27. Caule verde; casca lisa	7. Campanulaceae (<i>Siphocampylus convolvulaceus</i>)
27'. Caule de outras cores; casca rugosa	28
28. Margem da folha crenado-serreada	25. Violaceae (<i>Anchietea pyrifolia</i>)
28'. Margem da folha inteira	29
29. Feixes vasculares arranjados em padrão regular	9. Convolvulaceae (Chave VI)
29' Feixes vasculares arranjados em câmbios sucessivos ou segmentos radiais	14. Menispermaceae (Chave XI)

Chave I: Acanthaceae

1. Ramos, pecíolos e lâminas foliares hirsutos	1.1. Mendoncia puberula
1'. Ramos, pecíolos e lâminas foliares seríceo-pubescentes	1.2. Mendoncia velloziana

Chave II: Amaranthaceae

1. Caule estriado; ramos pulverulentos e farinosos	2.1. Hebanthe pulverulenta
1'. Caule lenticelado, com lenticelas concentradas na extremidade dos entrenós; ramos glabros ou esparsamente pubescentes	2.2. Iresine diffusa

Chave III: Apocynaceae

1. Folhas peltadas	3.3. Peltastes peltatus
1'. Folhas não peltadas	2
2. Ramos com coléteres 3–4 dentados nos nós; folhas com base obtusa a arredondada	3.2. Mandevilla urophylla
2'. Ramos sem coléteres nos nós; folhas com base cordada	3.1. Mandevilla funiformis

Chave IV: Asteraceae

- 1. Plantas apoiantes simples ou com gavinhas 2
- 2. Plantas com gavinha multífida na porção terminal da raque foliar **5.10. *Mutisia speciosa***
- 2'. Plantas apoiantes simples 3
- 3. Folhas discolores 4
- 4. Ramos cilíndricos **5.11. *Piptocarpa oblonga***
- 4'. Ramos quadrangulares **5.12. *Piptocarpa quadrangularis***
- 3'. Folha concolores 5
- 5. Planta herbácea **5.13. *Vernonia scorpioides***
- 5'. Planta lenhosa 6
- 6. Ramos hirsutos; base foliar arredondada, truncada ou subcordada **5.1. *Baccharis anomala***
- 6'. Ramos pubescentes; base foliar atenuada decorrente **5.2. *Chromolaena laevigata***
- 1'. Plantas volúveis 7
- 7. Estruturas vegetativas com tricomas 8
- 8. Ramos com tricomas densamente hirsutos **5.5. *Mikania hirsutissima***
- 8'. Ramos com tricomas tomentosos, pubescentes ou seríceos 9
- 9. Superfície abaxial das folhas com aspecto esbranquiçado devido à presença de tricomas 10
- 10. Tricomas pubescentes **5.4. *Mikania buddleiaefolia***
- 10'. Tricomas seríceos **5.8. *Mikania sericea***
- 9. Superfície abaxial das folhas sem aspecto esbranquiçado 11
- 11. Folhas com indumento seríceo, margem crenada **5.3. *Mikania argyreae***
- 11'. Folhas com indumento pubescente, margem inteira **5.6. *Mikania lasiandrae***
- 7'. Estruturas vegetativas glabras 12
- 12. Caule com casca rugosa; folhas com 3 nervuras suprabasais **5.7. *Mikania lindibergii***
- 12'. Caule com casca lisa; folhas com 3 nervuras basais **5.9. *Mikania trinervis***

Chave V: Bignoniaceae

- 1. Plantas com gavinha simples (pode ser trifida em *Anemopaegma chamberlaynii*) 2
- 2. Perfil da gema axilar falcado ou parecendo bromélias **6.6. *Tanaecium pyramidatum***
- 2'. Perfil da gema axilar não falcado ou parecendo bromélias 3
- 3. Glândulas punctadas distribuídas em toda superfície abaxial dos folíolos **6.4. *Anemopaegma prostratum***
- 3'. Glândulas punctadas concentradas na base da superfície abaxial dos folíolos 4
- 4. Presença de domácias na união entre as nervuras principal e secundárias na superfície abaxial dos folíolos **6.5. *Lundia nitidula***
- 4'. Ausência de domácias na união entre as nervuras principal e secundárias na superfície abaxial dos folíolos **6.3. *Anemopaegma chamberlaynii***
- 1'. Plantas com gavinha ramificada 5
- 5. Caule com casca acinzentada; gavinha trifida **6.1. *Amphilophium bracteatum***
- 5'. Caule com casca castanho-amarelada; gavinha multífida **6.2. *Amphilophium crucigerum***

Chave VI: Convolvulaceae

- 1. Ápice foliar agudo a atenuado **9.1. *Ipomoea ramosissima***
- 1'. Ápice foliar mucronado **9.2. *Ipomoea tiliacea***

Chave VII: Cucurbitaceae

- 1. Plantas com gavinha ramificada **10.1. *Cayaponia cabocla***
- 1'. Plantas com gavinha simples **2**
 - 2. Caule e ramos com indumento esparsamente incano **10.2. *Wilbrandia ebracteata***
 - 2'. Caule e ramos com indumento esparsamente pubescente **10.3. *Wilbrandia hibiscoides***

Chave VIII: Euphorbiaeae

- 1. Folhas simples trilobadas **11.1. *Dalechampia ficifolia***
- 1'. Folhas compostas trifolioladas **11.2. *Dalecampia stenosepala***

Chave IX: Fabaceae

- 1. Plantas com mecanismo ativo de escalada **2**
 - 2. Plantas volúveis, herbáceas **12.1. *Calopogonium mucunoides***
 - 2'. Plantas com gavinhas ou com ramos preensores, lenhosas **3**
 - 3. Plantas com gavinhas; folha bilobada (folíolos fundidos) **12.4. *Schnella microstachya***
 - 3'. Plantas com ramos preensores; folha 5–7–foliolada **12.3. *Machaerium lanceolatum***
- 1'. Plantas com mecanismo passivo de escalada **4**
 - 4. Plantas com espinhos; folha bicomposta **12.5. *Senegalia grandistipula***
 - 4'. Plantas sem espinhos; folha 3–5–foliolada **12.2. *Dalbergia frutescens***

Chave X: Malpighiaceae

- 1. Folhas discolores **2**
 - 2. Superfície abaxial da folha sem glândulas intramarginais **13.1. *Heteropterys coleoptera***
 - 2'. Superfície abaxial da folha com glândulas intramarginais **3**
 - 3. Lâmina foliar estreito-elíptica **13.3. *Heteropterys nitida***
 - 3'. Lâmina foliar largo-elíptica ou largo-oblonga **13.5. *Heteropterys thyrsoides***
- 1'. Folhas não discolores **4**
 - 4. Folhas com indumento glabro **5**
 - 5. Margem foliar ondulada e ápice atenuado **13.2. *Heteropterys intermedia***
 - 5'. Margem foliar não ondulada e ápice cuspidado ou acuminado **13.4. *Heteropterys syringifolia***
 - 4'. Folhas com indumento seríceo ou tomentoso **6**
 - 6. Indumento tomentoso; pecíolo esbranquiçado devido à presença de tricomas **13.8. *Tetrapteryx phlomoides***
 - 6'. Indumento seríceo; pecíolo não esbranquiçado **7**
 - 7. Presença de estípulas falcadas no pecíolo; ausência de glândulas pateliformes na base da lâmina foliar **13.6. *Hiraea cuneata***
 - 7'. Ausência de estípulas falcadas no pecíolo; presença de glândulas pateliformes na base da lâmina foliar **13.7. *Mascagnia sepium***

Chave XI: Menispermaceae

1. Folhas com indumento incano **14.2. *Cissampelos andromorpha***
 1'. Folhas glabras 2
 2. Folhas membranáceas a papiráceas; presença de domácias na união das nervuras principais na superfície abaxial da folha **14.3. *Odontocarya acuparata***
 2'. Folhas coriáceas; ausência de domácias na união das nervuras principais na superfície abaxial da folha **14.1. *Abuta selloana***

Chave XII: Passifloraceae

1. Plantas lenhosas 2
 2. Folha composta **16.2. *Passiflora deidamioides***
 2'. Folha simples 3
 3. Folhas peltadas, com estípulas foliáceas **16.4. *Passiflora mediterranea***
 3'. Folhas não peltadas, sem estípulas foliáceas **16.3. *Passiflora haematostigma***
 1'. Plantas herbáceas 4
 4. Folhas com 2 lobos laterais bem marcados, agudos, sem glândulas **16.1. *Passiflora capsularis***
 4'. Folhas com lobos arredondados, com glândulas enfileiradas **16.5. *Passiflora porophylla***

Chave XIII: Poaceae

1. Presença de até 8 folhas nos ramos subsidiários, de até 12 cm de comprimento cada
 **17.1. *Chusquea longispiculata***
 1'. Presença de até 7 folhas nos ramos subsidiários, de até 8 cm de comprimento cada
 **17.2. *Chusquea olygophylla***

Chave XIV: Ranunculaceae

1. Folhas bipinadas, 9–folioladas **19.1. *Clematis affinis***
 1'. Folhas pinadas, 5–folioladas **19.2. *Clematis brasiliana***

Chave XV: Rosaceae

1. Folhas pinadas, 7–folioladas **20.1. *Rubus rosifolius* var. *rosifolius***
 1'. Folhas digitadas, 3(–4)–folioladas **20.2. *Rubus urticifolius***

Chave XVI: Sapindaceae

1. Plantas com látex; caule cilíndrico; presença de tufo de tricomas na superfície abaxial dos folíolos
 **22.1. *Paullinia trigonia***
 1'. Plantas sem látex; caule trilobado; ausência de tufo de tricomas na superfície abaxial dos folíolos
 **22.2. *Serjania communis***

Chave XVII: Smilacaceae

1. Ramos cilíndricos, inermes **23.1. *Smilax staminea***
 1'. Ramos angulosos, com acúleos **23.2. *Smilax stenophylla***

Chave XVIII: Solanaceae

1. Caule com casca rugosa, não descamante, ramos 4—costados **24.1. *Athenaea fasciculata***
1'. Caule com casca descamante, ramos cilíndricos **24.2. *Solanum odoriferum***

Descrição das espécies

1. Acanthaceae

1.1. *Mendoncia puberula* Martius (1829: 24)

Liana volúvel, ca. 2 m alt.. *Caule* ca. 1,2 cm diâm., retorcido; seção transversal apresenta xilema disperso por divisões de parênquima. *Ramos* estreitamente lobados a cilíndricos, hirsutos. *Pecíolo* 0,8–2,5 cm compr., hirsuto; lâmina elíptica, 5–9,6 × 2,9–5 cm, membranácea, ápice atenuado, acuminado ou mucronado, base cuneada, truncada ou assimétrica, ambas as superfícies hirsutas com adensamento nas nervuras, margem inteira. *Inflorescências* eretas, em fascículos terminais ou axilares de 1–2 flores; pedicelo floral 2–2,5 cm compr.; bractéolas verdes, persistentes, arredondadas, ápice mucronado, ca. 1 cm compr., membranáceas, hirsutas. *Corola* alva, interior com estrias róseas, tubular-campanulada, glabra, ca. 1,5 cm compr., lobos ca. 0,5 cm. *Gineceu* incluso com ovário orbicular, glabro, ca. 0,2 cm; estilete ca. 1,3 cm compr.; estigma bifido. *Fruto* drupa preta, oval, ca. 2 × 1,2 cm, ápice mucronado.

Figura 4, A–G.

Mendoncia puberula é facilmente reconhecida pelo seu indumento hirsuto nos ramos jovens e folhas. Difere-se de *M. velloziana* porque não apresenta ramos sulcados e nem aspecto ferrugíneo.

Esta espécie ocorre no Brasil nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados de Goiás, Mato Grosso, Pará e Amazonas (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie é amplamente distribuída e foi coletada com flores em novembro e com frutos em fevereiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 722 m, 24°03'40.39" S - 47°59'49.66" W, 29 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 235 (HASSI); 703 m, 24°03'55.10" S - 47°59'58.50" W, 20 de fevereiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 280 (HASSI).

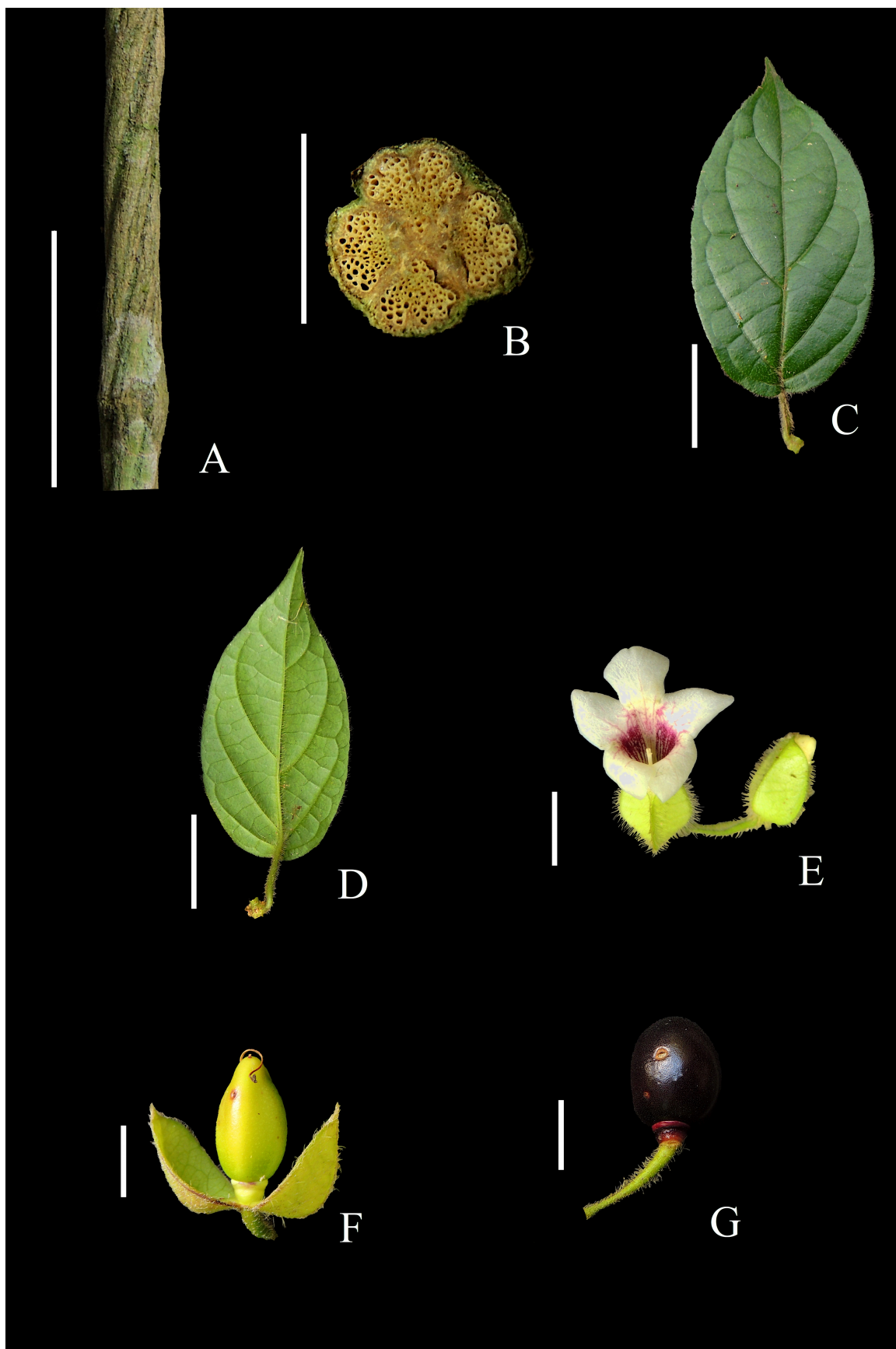


Figura 4: A–G. *Mendoncia puberula* Mart. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Flor e botão floral; F. Fruto imaturo; G. Fruto maduro. Barra de escala: A = 2 cm; B = 5 mm; C, D = 3 cm; E = 2 cm; F, G = 1 cm.

1.2. *Mendoncia velloziana* Martius (1829: 22)

Nomes populares: mijo-de-gato-vermelho, raiz-preta (Profice, 1988).

Liana volúvel, ca. 10 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., retorcido; seção transversal apresenta xilema disperso por divisões de parênquima. *Ramos* sulcados a cilíndricos, nós intumescidos, seríceo-pubescentes, ferrugíneos. *Pecíolo* 0,5–1,9 cm compr. seríceo-pubescente; lâmina ovado-elíptica a elíptica, 4,4–10 × 2,4–6,5 cm, membranácea a papirácea, ápice atenuado ou levemente acuminado, base arredondada, truncada ou subcordada, superfície adaxial estrigosa, superfície abaxial seríceo-pubescente, margem inteira, densamente seríceo-pubescente. *Inflorescências* eretas, em fascículos terminais ou axilares de 1–3 flores; pedicelo floral 4,5–6 cm compr., seríceo-pubescente; bractéolas avermelhadas, persistentes, ovadas a lanceoladas, ápice mucronado, até ca. 2,5 cm compr., membranáceas, seríceo-pubescentes. *Corola* avermelhada, tubular, glabra, até ca. 4 cm compr., lobos reduzidos. *Gineceu* incluso com ovário orbicular, glabro, ca. 0,2 cm; estilete ca. 2,7 cm compr.; estigma bifido. *Fruto* drupa preta, oval, ápice mucronado, ca. 2 × 1,4 cm.

Figura 5, A–G.

Mendoncia velloziana é facilmente reconhecida pelo aspecto ferrugíneo dos ramos jovens e superfície abaxial das folhas. Difere-se de *M. puberula* porque não apresenta indumento hirsuto nos ramos jovens e folhas.

Esta espécie ocorre no Brasil na costa leste do país desde Santa Catarina até Bahia, bem como nos estados do Ceará e Amazonas (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie é amplamente distribuída e foi coletada com flores de agosto e novembro e com frutos em fevereiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 800 m, 24°03'29.60" S - 47°58'49.00" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 185 (HASSI); 834 m, 24°04'8.55" S - 47°58'1.70" W, 02 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 229 (HASSI); 804 m, 24°03'28.10" S - 47°58'38.50" W, 21 de fevereiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 284 (HASSI).

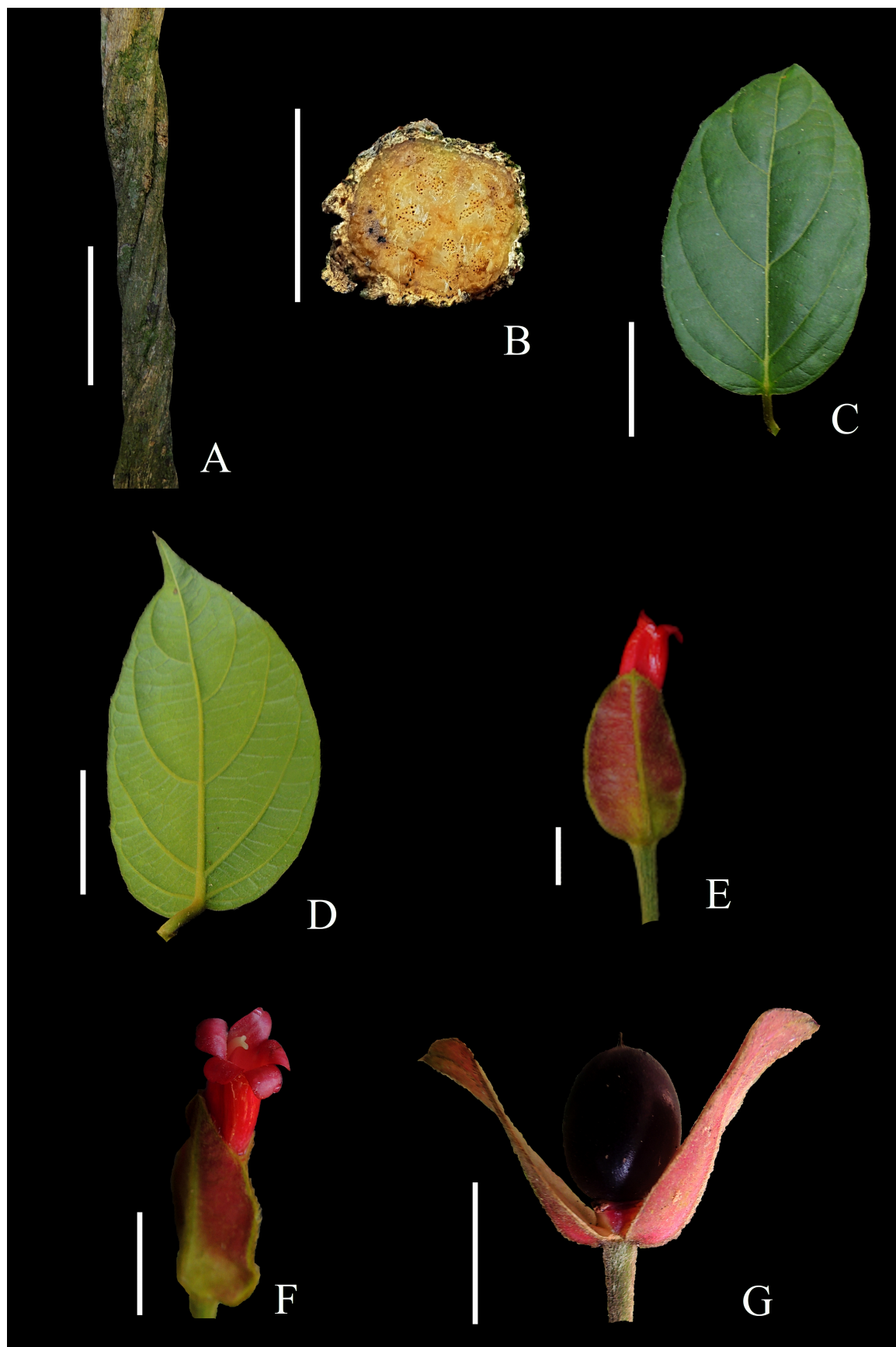


Figura 5: A–G. *Mendoncia velloziana* Mart. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Flor em vista lateral; F. Flor em vista frontal; G. Fruto maduro. Barra de escala: A = 2 cm; B, E, F, G = 1 cm; C, D = 3 cm.

2. Amaranthaceae

2.1. *Hebanthe pulverulenta* Martius (1825: 97)

Nome popular: corango-veludo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira apoiante simples, ca. 4 m alt.. *Caule* ca. 1 cm diâm., estriado, nós intumescidos; seção transversal apresenta câmbios sucessivos. *Ramos* cilíndricos, subcilíndricos, sulcados ou quadrangulares, nós intumescidos, estriados, pulverulentos. *Pecíolo* 1–1,5 cm compr. pulverulento; lâmina elíptica, 4,3–7,5 × 2,1–4,6 cm, membranácea a papiirácea, ápice agudo a cuneado, base atenuada decorrente, superfície adaxial pulverulenta ao longo das nervuras, superfície abaxial pulverulenta, margem inteira. *Inflorescências* ascendentes, espigas em panículas terminais ou axilares; pedúnculos 4,5–6 cm compr., densamente pulverulentos. *Flore* diminuta, ca. 2 mm; bráctea mediana verde, orbicular, ca. 1 mm; brácteas laterais verdes, orbiculares, ca. 1,2 mm; tubos estaminais com filamentos laterais. *Frutos* não observados.

Figura 6, A–D.

Apesar de pertencerem à gêneros diferentes, vegetativamente *Hebanthe pulverulenta* pode ser confundida com *Iresine diffusa*. Porém, esta possui caule marrom acastanhado, lenticelado, com as lenticelas enegrecidas concentradas nas extremidades dos entrenós; ramos glabros ou esparsamente pubescentes, não farinosos, com um ligeiro adensamento nos pecíolos e nos ramos quando muito jovens, enquanto que *H. pulverulenta* possui caule castanho-amarelado, estriado; ramos densamente pulverulentos e farinosos, o que, muitas vezes, confere aspecto esbranquiçado aos ramos.

Esta espécie ocorre no Brasil na costa leste do país desde Santa Catarina até Espírito Santo, bem como nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°04'51,40" S - 47°59'42.80" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 193 (HASSI).

2.2. *Iresine diffusa* Humboldt & Bonpland ex Willdenow (1806: 765)

Trepadeira apoiante simples, ca. 7 m alt.. *Caule* ca. 0,5 cm diâm., lenticelados, lenticelas enegrecidas concentradas nas extremidades dos entrenós, marrom

acastanhado; seção transversal apresenta câmbios sucessivos. *Ramos* cilíndricos, estriados, estrias inconspícuas, glabros ou esparsamente pulverulentos. *Pecíolo* 0,5–1 cm compr. pulverulento; lâmina estreito-elíptica a elíptica, às vezes assimétrica, 3,8–9,5 × 1,5–3,8 cm, membranácea a papirácea, ápice agudo, base atenuada, ambas as superfícies esparsamente pulverulentas com adensamento ao longo da nervura central, margem inteira. *Inflorescências* ascendentes, espigas em panículas terminais ou axilares; pedúnculos ca. 1 cm compr., densamente pulverulentos. *Flores* diminutas, ca. 1,5 mm; femininas com sépalas lanceoladas, ca. 1 mm. *Frutos* não observados.

Figura 6, E–I,

Iresine diffusa pode ser reconhecida pelo caule marrom acastanhado com lenticelas enegrecidas concentradas nas extremidades dos entrenós e pelos ramos glabros ou esparsamente pubescentes, com um ligeiro adensamento nos pecíolos e nos ramos quando muito jovens, não farinhosos. Vide comentário em *H. pulverulenta* para comparação entre essas espécies.

Esta espécie ocorre no Brasil nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados de Goiás, Bahia, Alagoas, Paraíba, Ceará e Acre (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 749 m, 24°03'30.20" S - 47°59'40.51" W, 26 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 272 (HASSI).

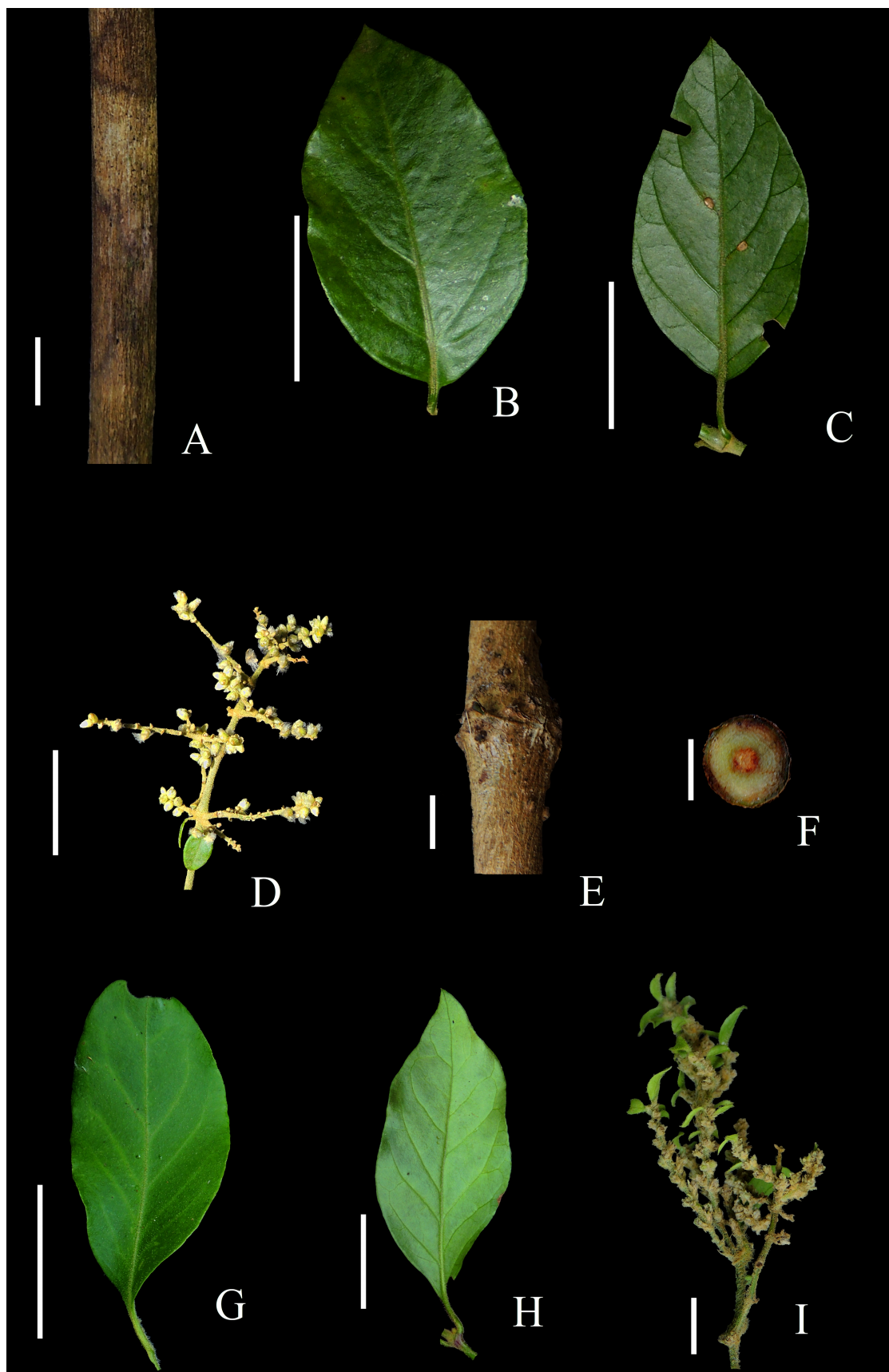


Figura 6: A–D. *Hebanthe pulverulenta* Mart. A. Caule; B. Face adaxial da folha; C. Face abaxial da folha; D. Inflorescência. E–I. *Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd. E. Caule; F. Seção transversal do caule; G. Face adaxial da folha; H. Face abaxial da folha; I. Inflorescência. Barra de escala: A, I = 1 cm; B, C, G, H = 3 cm; D = 2 cm; E, F = 5 mm.

3. Apocynaceae

3.1. *Mandevilla funiformis* (Vellozo 1829: 109) Schumann (1895: 171)

Trepadeira volúvel, ca. 15 m alt., abundância de látex alvo. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico, liso, enrugado em largas estrias quando secos; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* verdes a avermelhados, cilíndricos, glabros; coléteres nodais triangulares, diminutos. *Pecíolo* 0,4–1,4 cm compr., glabros; lâmina estreito-cordiforme, 2,5–5 × 0,7–2,8 cm, membranácea, ápice longo-atenuado, base cordada, superfície adaxial glabra com 1-2 coléteres na base da nervura central, superfície abaxial glabra, margem revoluta. *Inflorescências* ascendentes, corimbiformes, axilares; pedúnculos 5,2–7,5 cm compr., glabros; brácteas triangulares, ca. 2 mm, glabras. *Flor* vistosa, 4–5 cm compr.; pedicelo verde, 1,4–2,7 cm compr., glabro; lacínias do cálice verdes, triangulares, 1–2 mm compr.; corola dextrorsa, amarelada, infundibuliforme, porção inferior do tubo com ápice piloso internamente, 1,5–1,7 × 0,2–0,3 cm, porção superior 1,5–2 × 1–1,5 cm, lobos 2–2,5 × 1,7–2 cm, curvados; anteras 5, base cordada, ca. 7 mm compr.; disco nectarífero 5-lobados, ca. 0,8 mm; ovários 2, ca. 1,5 mm compr. *Fruto* folículo ca. 9 cm compr., curvado quando aberto (maduro).

Figura 7, A–G.

Mandevilla funiformis é facilmente reconhecida pelos ramos verdes a avermelhados quando jovens e pelas folhas de até no máximo 5 cm de comprimento. Difere de *M. urophylla* porque não apresenta coléteres conspícuos nos nós.

Esta espécie ocorre no Brasil nas regiões sul e sudeste (exceto Espírito Santo), bem como nos estados da Bahia, Pernambuco e Paraíba (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi encontrada nas bordas de matas, coletada com flores e frutos em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 756 m, 24°03'29.61" S - 47°59'40.75" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 218 (HASSI); Estrada do Delfino, 758 m, 24°03'41.30" S - 47°56'49.53" W, 30 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 238 (HASSI).

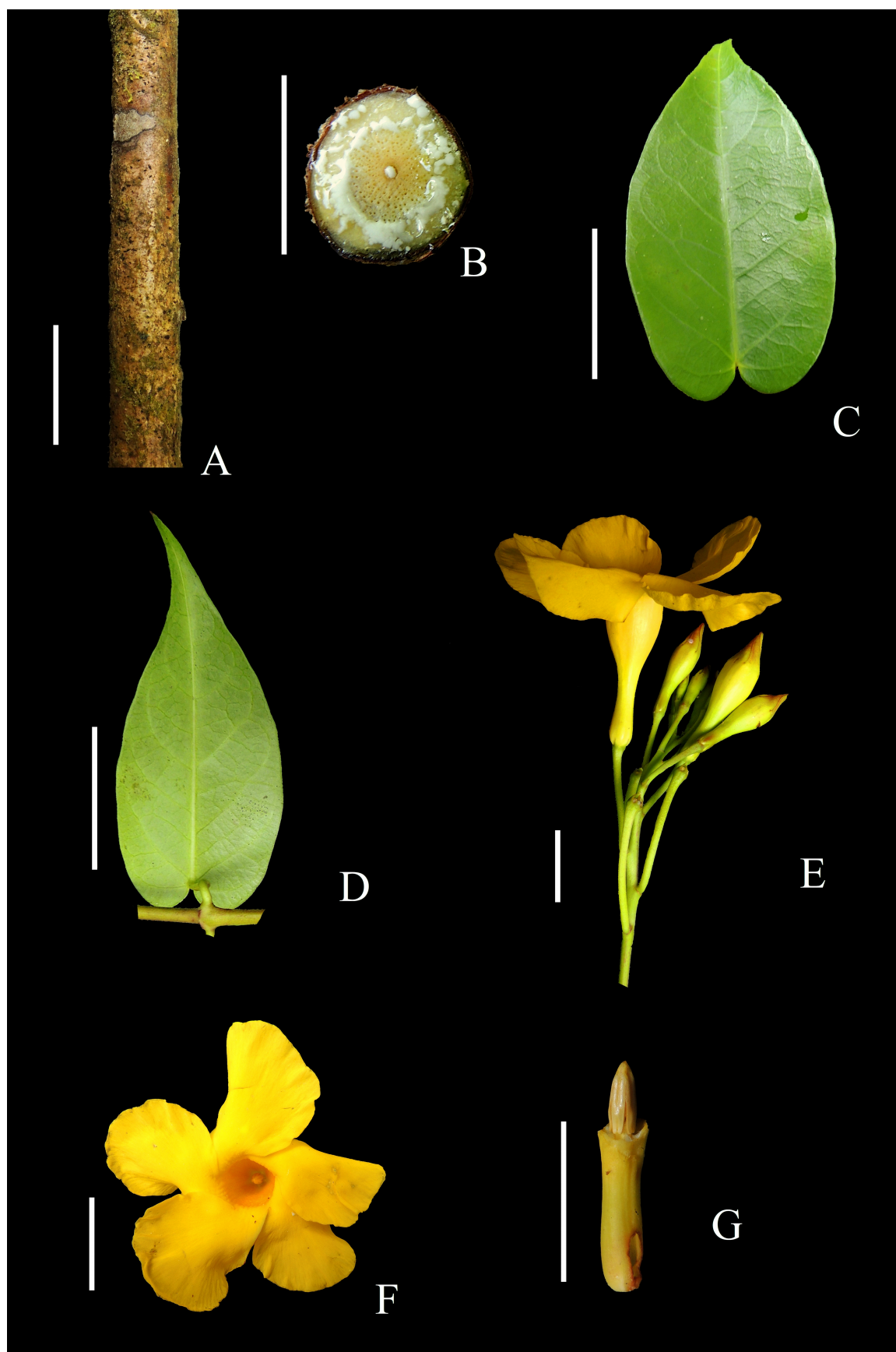


Figura 7: A–G. *Mandevilla funiformis* (Vell.) K.Schum. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Inflorescência; F. Flor em vista frontal; G. Anteras e porção inferior do tubo. Barra de escala: A, C, D, E, F, G = 2 cm; B = 1,5 cm.

3.2. *Mandevilla urophylla* Woodson (1933: 722)

Trepadeira volúvel, ca. 7 m alt., látex transparente. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico, nós evidentes; casca rugosa, irregular; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com medula amarelada. *Ramos* verdes a ligeiramente avermelhados, cilíndricos, achatados no ápice do entrenó quando muito jovens, lenticelados, estriados, glabros; coléteres nodais 3–4 dentados, conspícuos. *Pecíolo* canaliculado, 0,9–3,1 cm compr., glabro; lâmina elíptica, 3–8,6 × 1,6–4,6 cm, papirácea, ápice caudado, base obtusa a arredondada, superfície adaxial glabra com 2 coléteres na base da nervura central, superfície abaxial glabra, margem inteira. *Inflorescências* ascendentes, axilares, 2-5-floras; pedúnculos ca. 3 cm compr., glabros. *Flor* actinomorfa, 3,1–3,7 cm compr.; pedicelo verde, glabro, ca. 1,4 cm compr.; lacínias do cálice verdes, deltoides com ápice acuminado, ca. 3 mm compr.; corola ligeiramente dextrorsa creme a amarelada, infundibuliforme, porção inferior do tubo ca. 0,9 × 0,3 cm, porção superior 2,5 × 1,3 cm, lobos róseos, 2–2,5 × 1,7–2 cm; anteras ca. 5 mm compr.. *Fruto* folículo 14–19 cm compr., curvado; sementes ca. 4 mm compr.; coma ca. 1,4 cm compr..

Figura 8, A–G.

Mandevilla urophylla é facilmente reconhecida pelos coléteres conspícuos 3–4 dentados nos nós dos ramos jovens. Difere de *M. funiformis* porque não apresenta látex alvo nem folhas diminutas.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi encontrada nas bordas de matas, coletada com flores e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 747, 24°05'18,52" S - 47°59'39.32" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et. 256* (HASSI).

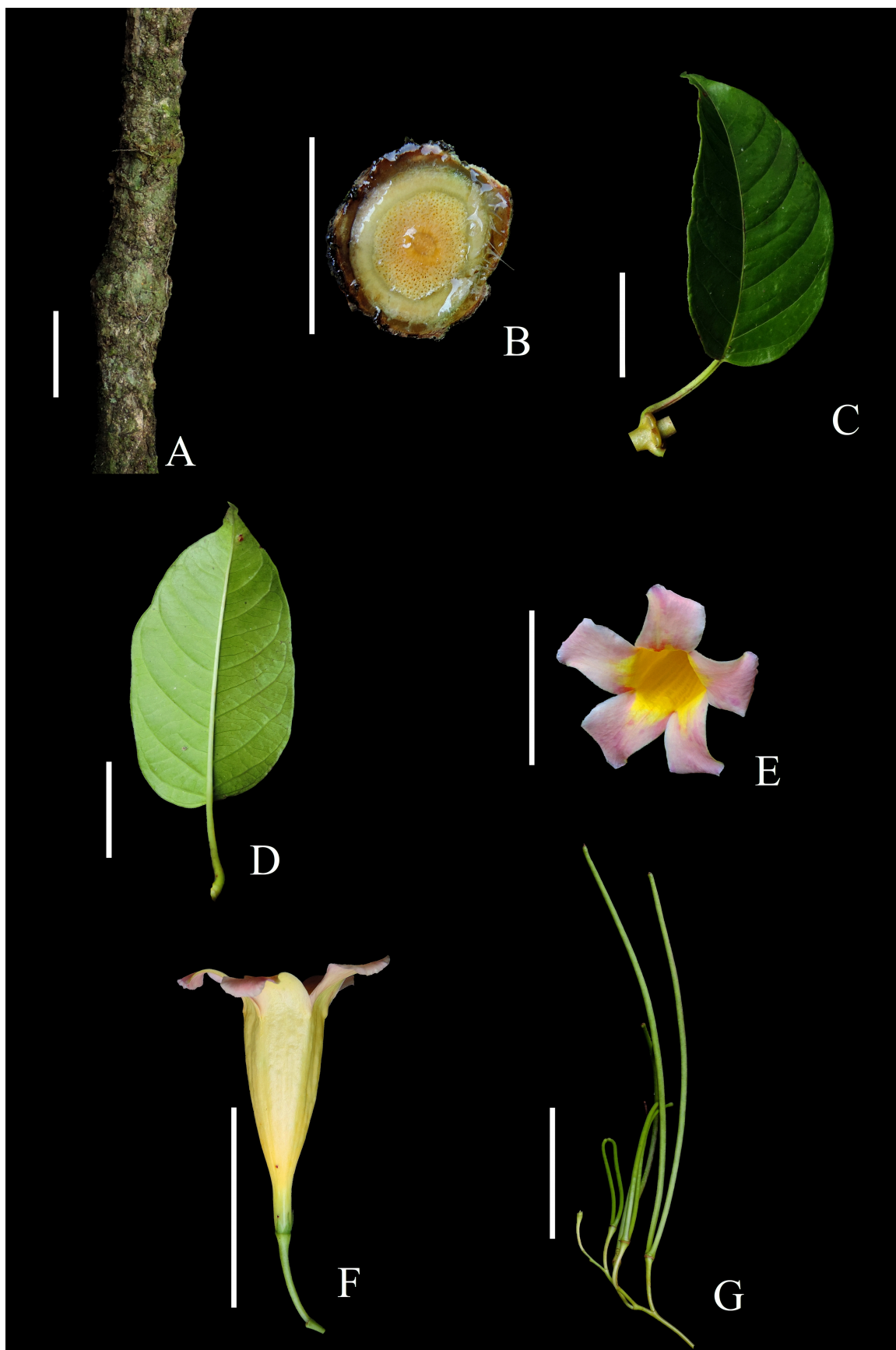


Figura 8: A–G. *Mandevilla urophylla* Woodson A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Flor em vista frontal; F. Flor em vista

lateral; G. Frutos. Barra de escala: A, B, C, D, E = 2 cm; F = 3 cm; G = 5 cm.

3.3. *Peltastes peltatus* (Vellozo 1829: 110) Woodson (1932: 376)

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt., com látex aquoso alvo, quase transparente. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico; casca com estrias que se abrem em fendas delgadas, ocre; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* verdes, cilíndricos, achatados quando jovens, tomentosos. *Pecíolo* 3–5,5 cm compr., pulverulento, inserindo-se no interior da lâmina; lâmina ovado-elíptica ou ovado-oblonga, 7,5–23 × 4,8–12,8 cm, papirácea a cartácea, ápice acuminado, base arredondada, superfície adaxial esparsamente pulverulenta, superfície abaxial pulverulenta, margem revoluta. *Inflorescências* pendentes, axilares, 2–9 floras; pedúnculos 0,6–2 cm compr., pulverulentos; brácteas oblongo-elípticas, 0,6–2 cm compr., pulverulentas. *Flores* ca. 6,5 cm compr.; pedicelos verdes, 1,4–2,8 cm compr., pulverulentos; lacínias do cálice 5, verdes, triangulares, ca. 1,1 cm compr., pilosas; corola dextrorsa, amarelo-esverdeada, tubo dilatado na base, 1 × 0,5 cm, ápice do tubocampanulado, 2 × 1,5 cm, lobos 2,5 × 2 cm. *Frutos* não observados.

Figura 9, A–F

Peltastes peltatus é facilmente reconhecida pelas folhas peltadas (o pecíolo se insere no interior da lâmina foliar).

Esta espécie ocorre no Brasil nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados de Goiás, Mato Grosso, Bahia, Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 221 (HASSI).

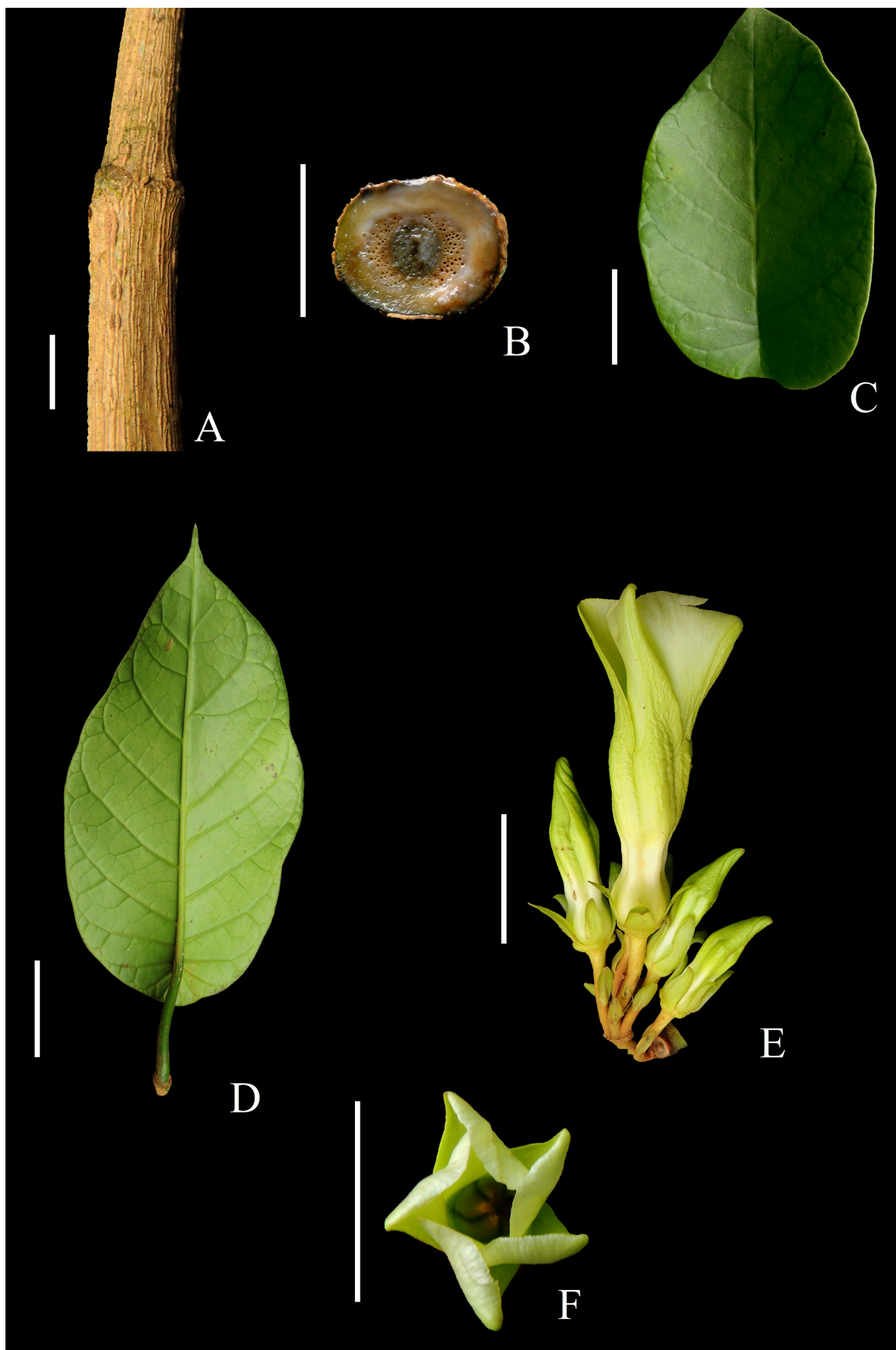


Figura 9: A–F. *Peltastes peltatus* (Vell.) Woodson A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Inflorescência; F. Flor em vista frontal. Barra de escala: A, B = 1 cm; C, D = 5 cm; E = 3 cm, F = 4 cm.

4. Aristolochiaceae

4.1. *Aristolochia paulistana* Hoehne (1925: 13)

Nomes populares: cipó-de-cobra, jarrinha-de-rabo, jarrinha (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 0,5 cm diâm., achatado, sulcado, estriado; seção transversal amarelada, apresentando elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais. *Ramos* achatados, sulcados, estriados, glabros; pseudoestípulas ca. 1 cm compr., foliáceas, base auriculada. *Pecíolo* 2,5–4 cm compr., muitas vezes flexuoso, glabro; lâmina deltoide, 4,4–9 × 3,8–8,5 cm, papirácea, ápice arredondado, base truncada a ligeiramente obtusa, superfície adaxial glabra, superfície abaxial incana, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* maduro marrom, cápsula cerácea, 3,5–6 cm compr., aberto; rostro ca. 3 mm compr..

Figura 10, A–F.

Aristolochia paulistana é facilmente reconhecida pelas pseudoestípulas foliáceas e pelas folhas deltoides.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo na costa leste do país desde Santa Catarina até a Bahia (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com fruto em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 837 m, 24°03'50.90" S - 47°58'30.94" W, 29 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 263 (HASSI).

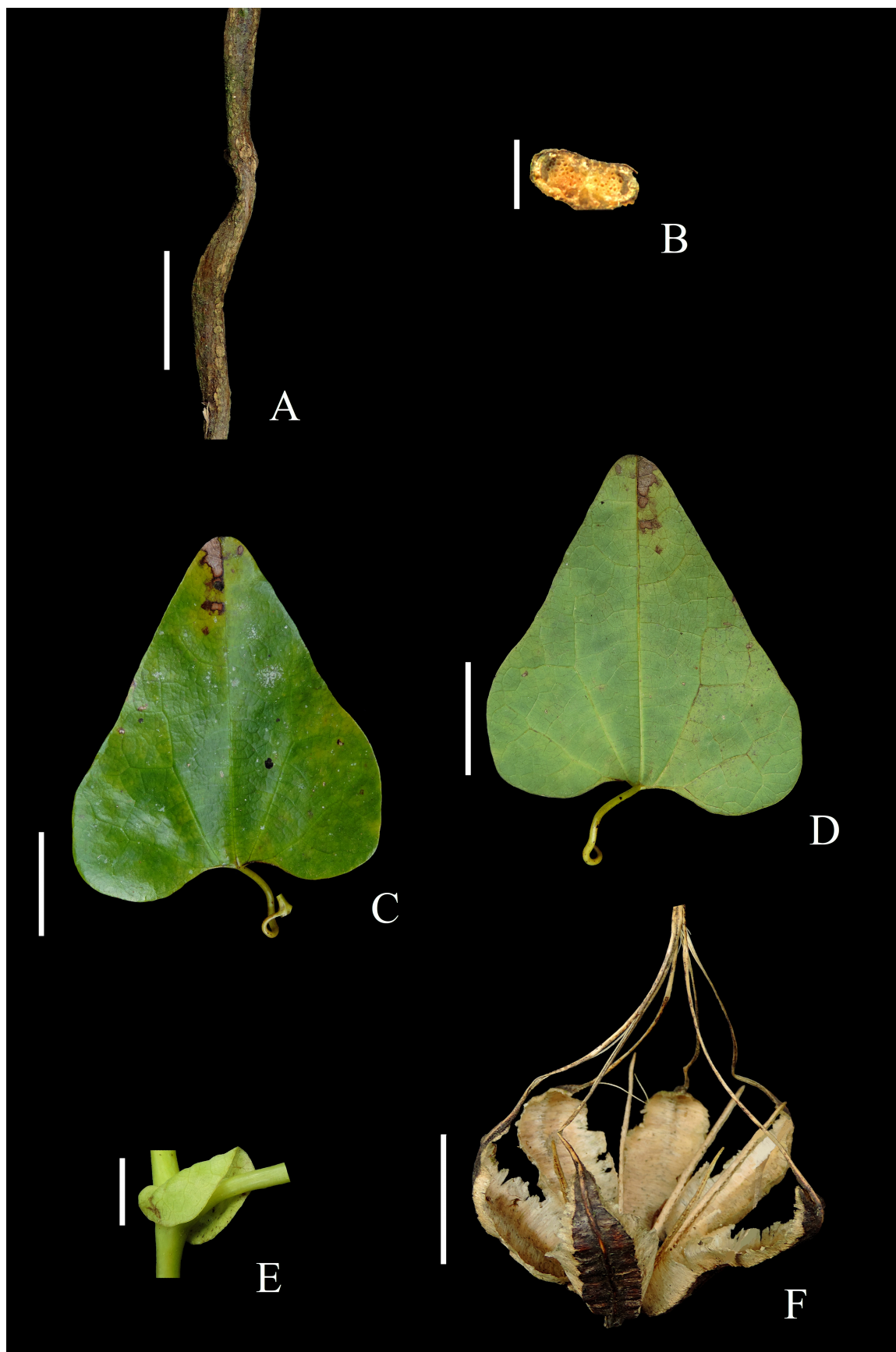


Figura 10: A–F. *Aristolochia paulistana* Hoehne A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Estípula; F. Fruto. Barra de escala: A = 2 cm; B = 0,4 cm; C, D, F = 3 cm; E = 0,5 cm.

5. Asteraceae

5.1. *Baccharis anomala* Candolle (1836: 403)

Trepadeira apoiante simples, ca. 10 m alt.. *Caule* ca. 1 cm diâm., cilíndrico, piloso; casca marrom clara, estriada; seção transversal apresenta cunhas radiais de floema conferindo aspecto lobado ao xilema. *Ramos* cilíndricos, estriados, hirsutos. *Pecíolo* ca. 5 mm compr., hirsuto; lâmina ovada a ovado-elíptica, 2,9–6 × 1,5–3,9 cm, membranácea, ápice agudo a atenuado, base arredondada, truncada ou ligeiramente subcordada, superfície adaxial estrigosa, superfície abaxial densamente pubescente, margem serrada mucronada. *Inflorescências* eretas, corimbiformes terminais ou axilares. *Capítulo* pistilado 24–140 flores; involúcro campanulado, ca. 4 × 2 mm; brácteas involucrais estreito-lanceoladas, ca. 3 mm compr., verdes. *Flores* numerosas; ovário com filamentos filiformes alvos; estigma bifido marrom. *Frutos* não observados.

Figura 11, A–E.

Baccharis anomala é facilmente reconhecida pelos ramos hirsutos, verdes e pelas folhas de até no máximo 6 cm de comprimento, curto-pecioladas crescendo de maneira que encobre o caule. No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 756 m, 24°03'29.61" S - 47°59'40.75" W, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 205 (HASSI).

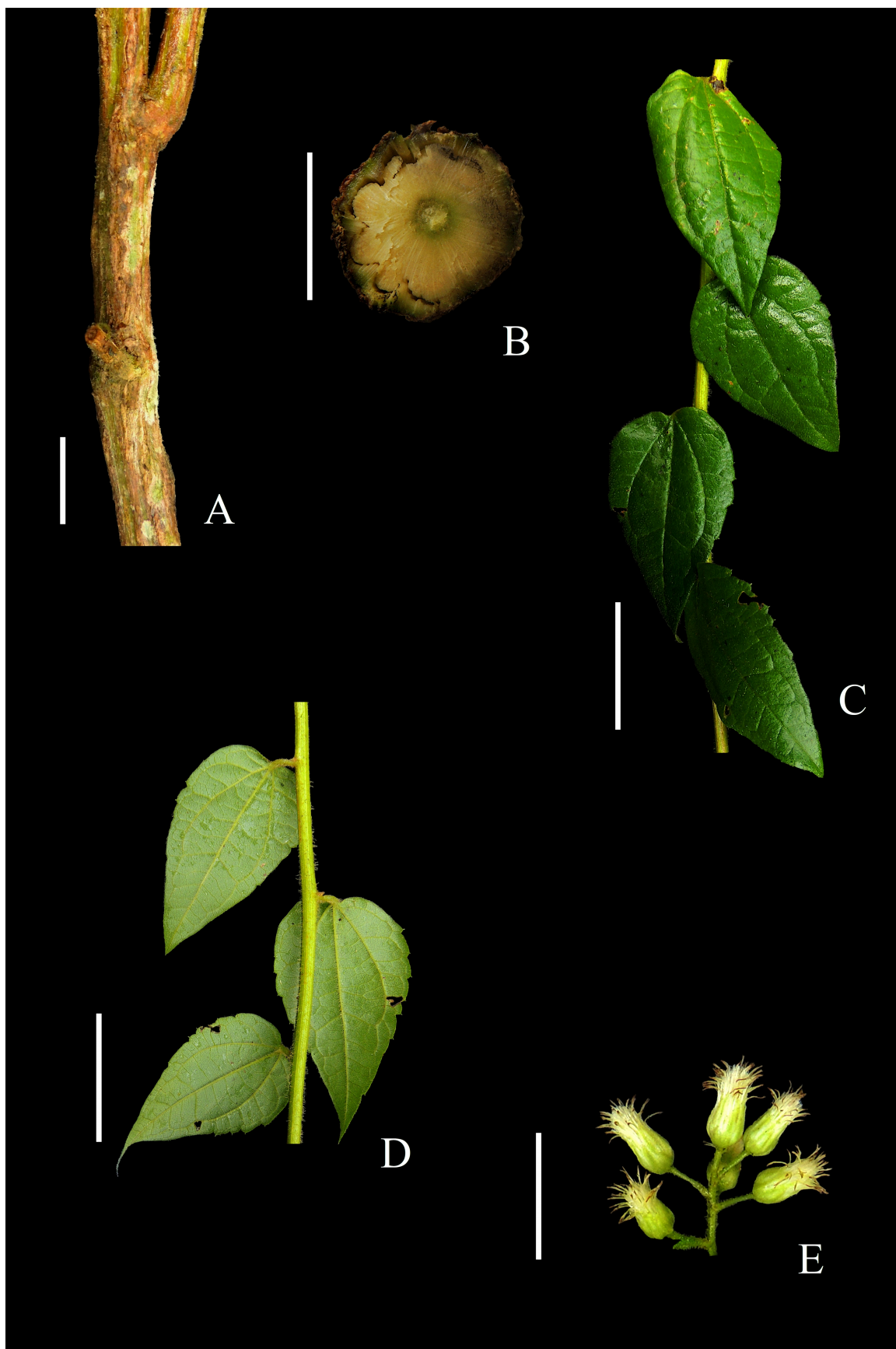


Figura 11: A–E. *Baccharis anomala* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Ramo com face adaxial das folhas; D. Ramo com face abaxial das folhas; E. Inflorescência. Barra de escala: A, B = 2 cm; C, D = 3 cm; E = 1 cm.

5.2. *Chromolaena laevigata* (Lamarck 1788: 408) King & Robinson (1970: 202)

Nomes populares: cambará, camará-falso, mata-pasto (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira apoiante simples, ca. 4,5 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico, lenticelado; seção transversal apresenta elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais e medula amplamente oca. *Ramos* cilíndricos, estriados, pubescentes. *Pecíolo* canaliculado, 0,4–1,8 cm compr., piloso; lâmina elíptica, 5–21 × 1,1–5,5 cm, membranácea, ápice agudo, base atenuada decorrente, superfície adaxial estrigosa, superfície abaxial incana, margem serreada. *Inflorescências* eretas, em cimas corimbiformes terminais. *Capítulo* homógamo; involúcro cilíndrico, ca. 1 × 0,5 cm, 5-seriado; brácteas involucrais verdes a alvas com estrias róseas, triangulares, externas menores que internas. *Flores* numerosas; corola lilás, tubular, ca. 5 mm compr.; estigma bifido lilás. *Cipsela* preta, 3 mm compr.; pápus ca. 4 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 17, A–E

Chromolaena laevigata pode ser reconhecida pelos caules lenticelados e, principalmente, pelas folhas membranáceas de margem serreada e base atenuada decorrente.

Esta espécie, no Brasil, ocorre na região sul e nos estados de São Paulo e Minas Gerais (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, início da Estrada do Delfino, 790 m, 24°03'33.50" S - 47°59'19.00" W, 15 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 180 (HASSI).

5.3. *Mikania argyreae* Candolle (1836: 195)

Trepadeira volúvel, ca. 10 m alt.. *Caule* ca. 1,2 cm diâm., cilíndrico, lenticelado, marrom claro; seção transversal apresenta elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais e medula oca. *Ramos* cilíndricos, tomentosos. *Pecíolo* cilíndrico, 1–2,5 cm compr., tomentoso; lâmina ovado-deltaide, 5,2–9 × 3–9 cm, membranácea, ápice atenuado mucronado, base truncada a subcordada, superfície adaxial serícea principalmente sobre as nervuras, superfície abaxial densamente serícea, margem crenada. *Inflorescências* eretas, tirsoídes terminais ou axilares.

Brácteas subinvolucrais estreito-elípticas, ca. 1 mm, pubescentes; brácteas involucrais oblongas, ca. 4 mm compr., paleáceas, pubescentes. *Cipsela* marrom, ca. 4 mm compr.; pápus ca. 4 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 12, A–D.

Mikania argyreiae pode ser reconhecida pelo caule fistuloso, pelos ramos tomentosos e folhas obovadas com base truncada a subcordada.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 711 m, 24°04'59" S - 47°59'43" W, 26 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 274 (HASSI).

5.4. *Mikania buddleiaefolia* Candolle (1836: 192)

Trepadeira volúvel, ca. 9 m alt.. *Caule* ca. 1,8–2,5 cm diâm., cilíndrico, lenticelado, liso, enruga-se em estrias largas quando seco; casca acinzentada, ligeiramente áspera; seção transversal amarelo-esverdeada, apresentando elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais e exsudato pegajoso, inconspícuo, medula ampla, maciça. *Ramos* cilíndricos, estriados, densamente pubescentes. *Pecíolo* canaliculado, 0,8–1,8 cm compr., densamente pubescente; lâmina discolor, estreito-elíptica, elíptica ou ovado-elíptica, 2,5–9,5 × 1–5,5 cm, papirácea, ápice agudo a acuminado ou cuneado, base cuneada ou arredondada, superfície adaxial glabra, superfície abaxial densamente pubescente, margem inteira. *Inflorescências* eretas, paniculiformes terminais ou axilares. *Capítulo* ca. 6 mm compr., pedúnculo ca. 4 mm compr., pubescentes; brácteas subinvolucrais ovadas, ca. 1 mm, pubescentes; brácteas involucrais estreito-oblongas, ca. 3 mm compr., pubescentes. *Cipsela* enegrecida, ca. 2 mm compr.; pápus ca. 3 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 13, A–D.

Mikania buddleiaefolia é facilmente reconhecida pelo indumento densamente pubescente em todas as partes vegetativas, principalmente na superfície abaxial das folhas, o que confere característico aspecto esbranquiçado, por isso, pode ser confundida com *M. sericea*. Porém, esta possui folhas maiores, de até 19 cm de comprimento, geralmente com ápice caudado e seu indumento seríceo da superfície

abaxial das folhas confere aspecto brilhante, enquanto que em *M. buddleiaefolia* o indumento é pubescente com aspecto opaco.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo na região sudeste, além de os estados do Paraná e Santa Catarina (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com botões em setembro e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 743 m, 24°03'39.52" S - 47°59'43.27" W, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 207 (HASSI); Estrada do Delfino, 792 m, 24°03'27.42" S - 47°58'43.96" W, 29 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 262 (HASSIS).

5.5. *Mikania hirsutissima* Candolle (1836: 200)

Nome popular: cipó-cabeludo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira volúvel, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 1 cm diâm., cilíndrico, densamente hirsuto, tricomas ocre; seção transversal verde, apresentando elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais e medula amplamente maciça. *Ramos* cilíndricos, densamente hirsutos. *Pecíolo* canaliculado, 2–6 cm compr., densamente hirsuto; lâmina ovada, 5–15,7 × 3–10,5 cm, membranácea, ápice agudo ou atenuado, base cordada, superfície adaxial serícea, superfície abaxial densamente hirsuta, margem dentada a denticulada. *Inflorescências* pendentes, tirsoides terminais ou axilares. *Capítulo* ca. 2–3 mm compr., pedúnculo ca. 3 mm compr., hirsuto; brácteas subinvolucrais elípticas, ca. 3 mm, glabras; brácteas involucrais estreito-oblongas, ápice agudo, ca. 5 mm compr., paleáceas, glabras. *Cipsela* enegrecida, ca. 2 mm compr.; pápus ca. 4 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 12, E–I

Mikania hirsutissima é facilmente reconhecida pelo indumento densamente hirsuto em todas as partes vegetativas e pelas folhas com base cordada.

Esta espécie ocorre também na Argentina, Paraguai e Bolívia (Oliveira, 2015). No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados de Goiás, Mato Grosso, Bahia e Alagoas (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 212 (HASSI).

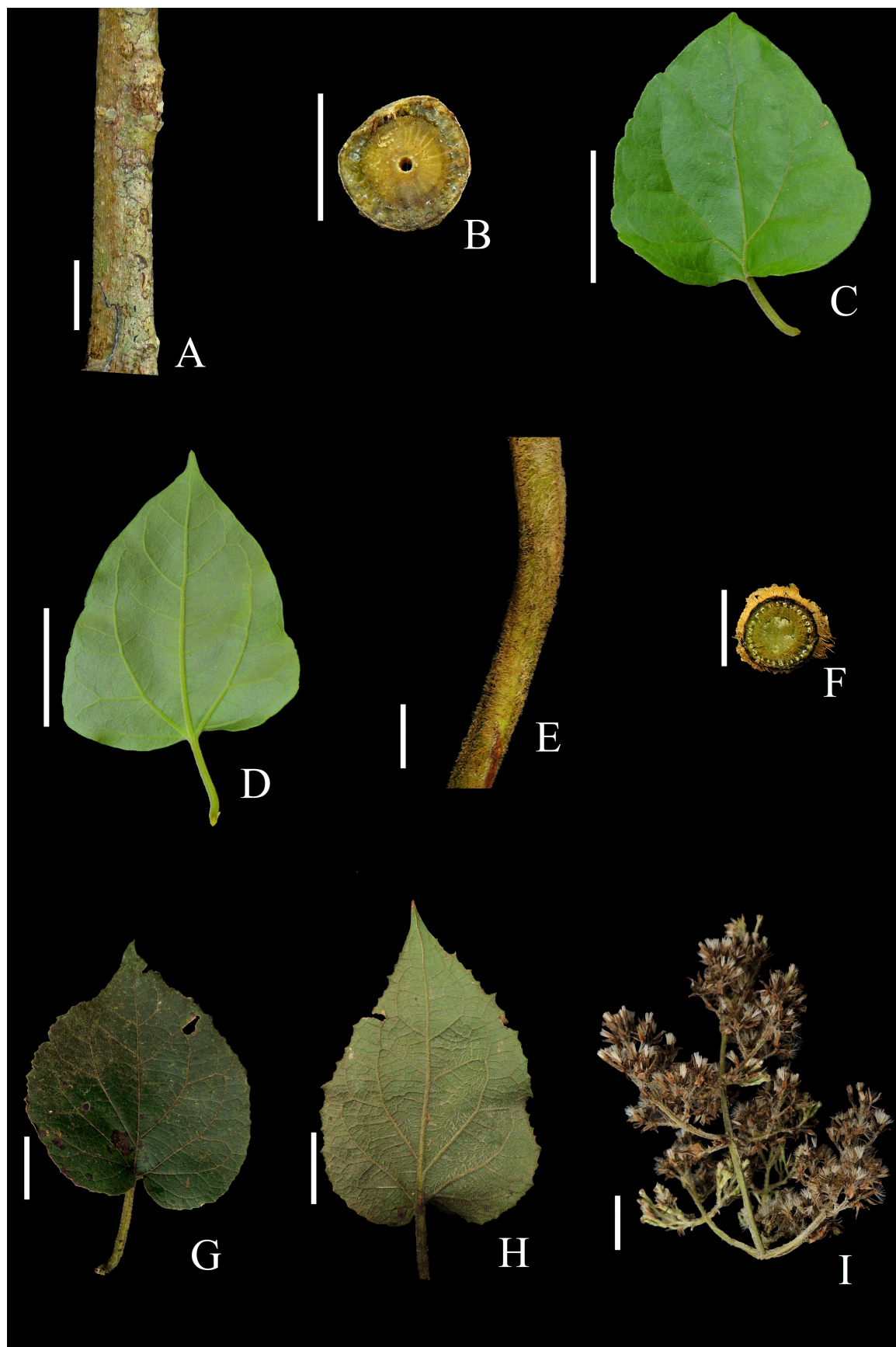


Figura 12: A–D. *Mikania argyreiae* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E–I. *Mikania hirsutissima* DC. E. Caule; F. Seção transversal do caule. G. Face adaxial da folha; H. Face abaxial da folha; I. Frutos. Barra de escala: A, B, E, F = 1 cm; C, D, G, H = 3 cm; I = 2 cm.

5.6. *Mikania lasiandrae* Candolle (1836: 189)

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt.. *Ramos* cilíndricos, estriados, densamente pubescentes, fistulosos. *Pecíolo* cilíndrico, 0,9–2 cm compr., densamente pubescentes; lâmina ovada a deltoide, 2,7–10,7 × 1,8–6 cm, membranácea, ápice agudo, base arredondada, superfície adaxial pubescente, superfície abaxial densamente pubescente, margem inteira. *Inflorescências* eretas, paniculadas terminais ou axilares. *Capítulo* ca. 3 mm compr., pedúnculo até ca. 4 mm compr., pubescente; brácteas subinvolucrais inconspícuas; brácteas involucrais estreito-oblongas, até ca. 3,5 mm compr., paleáceas, pubescentes; ovário ca. 2 mm compr.; pápus ca. 3 mm, cerdas alvas, eretas. *Frutos* não observados.

Mikania lasiandrae pode ser reconhecida pelo indumento densamente pubescentes em todas as partes vegetativas e também pela base cordada das folhas.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 774 m, 24°05'32.2" S - 47°59'33.9" W, 17 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 200 (HASSI).

5.7. *Mikania lindbergii* Baker (1876: 232)

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 2,5 cm diâm., cilíndrico, retorcido; casca rugosa, áspera; seção transversal alaranjada, apresentando elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais, exsudato pegajoso. *Ramos* verdes, cilíndricos, estriados, glabros. *Pecíolo* cilíndrico, 0,7–1,5 cm compr., glabro; lâmina elíptica, 3,2–8,2 × 1,5–3,5 cm, papirácea, ápice agudo a cuneado, base aguda a cuneada, ambas as superfícies glabras, nervação actinódroma (3 nervuras suprabasais), margem inteira. *Inflorescências* eretas, tirsoides terminais ou axilares. *Capítulo* ca. 9 mm compr., pedúnculo ca. 3–7 mm compr., glabro; brácteas subinvolucrais elípticas, ca. 1 mm, glabras; brácteas involucrais estreito-oblongas, ca. 4 mm compr., ápice agudo, paleáceas, pilosas; corola ca. 5 mm compr.. *Frutos* não observados.

Figura 14, A–D

Mikania lindbergii é facilmente reconhecida por apresentar todas as partes vegetativas glabras, além de apresentar 3 nervuras suprabasais na lâmina foliar. Pode ser confundida com *M. trinervis* devido a ambas serem glabras, porém esta apresenta 3 nervuras desde a base. Vide comentário em *M. trinervis* para detalhes do caule.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 208 (HASSI).

5.8. *Mikania sericea* Hooker & Arnott (1836: 243)

Trepadeira volúvel, ca. 7 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca castanho-clara, lisa; seção transversal amarelo-esverdeada, apresentando elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais e exsudato pegajoso, medula ampla, maciça. *Ramos* cilíndricos, estriados, densamente seríceos. *Pecíolo* cilíndrico, 1,1–3,6 cm compr., densamente seríceo; lâmina discolor, ovado-lanceolada, 6–19 × 1,5–7 cm, membranácea, ápice agudo a caudado, base arredondada, superfície adaxial seríceo-estrigosa, superfície abaxial densamente serícea, margem inteira. *Inflorescências* pendentes, paniculiformes terminais ou axilares. *Capítulo* ca. 6 mm compr., pedúnculo ca. 2 mm compr., seríceo; brácteas subinvolucrais ovadas, ca. 1,5 mm, seríceas; brácteas involucrais estreito-oblongas, ca. 4 mm compr., seríceas; corola ca. 3 mm compr. *Cipsela* enegrecida, ca. 2 mm compr.; pápus ca. 3 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 13, E–I.

Mikania sericea é facilmente reconhecida pelo indumento densamente seríceo em todas as partes vegetativas, principalmente na superfície abaxial das folhas, o que confere característico aspecto esbranquiçado, brilhante.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo na região sul e no estado de São Paulo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 781 m, 24°03'27.90" S - 47°54'41.30" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 187* (HASSI).

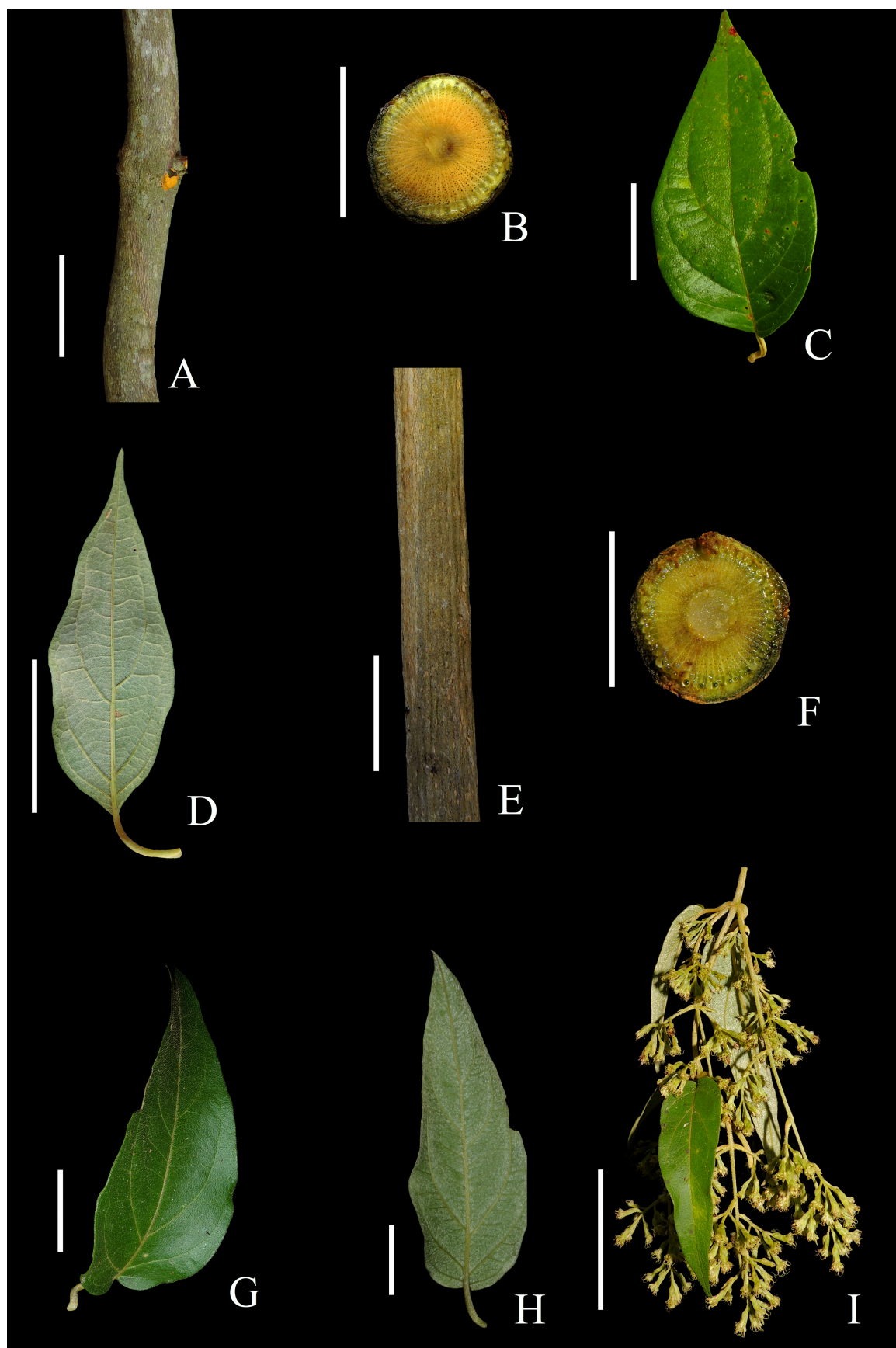


Figura 13: A–D. *Mikania buddleiaefolia* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E–I. *Mikania sericae* Hook. & Arn. E. Caule; F. Seção transversal do caule; G. Face adaxial da folha; H. Face abaxial da folha; I. Frutos. Barra de escala: A, B, E, F = 1 cm; C, D, G, H = 3 cm; I = 2 cm.

5.9. *Mikania trinervis* Hooker & Arnott (1836: 244)

Trepadeira volúvel, ca. 9 m alt.. *Caule* ca. 0,8 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca lisa; seção transversal esverdeada com medula oca amarelada. *Ramos* cilíndricos, estriados, glabros, as vezes com uma linha de tricomas entre os pecíolos, verdes. *Pecíolo* cilíndrico, 0,6–3,1 cm compr., glabros; lâmina elíptica ou ovada, 3,1–11 × 1,6–5,7 cm, papirácea, ligeiramente carnosas quando frescas, ápice agudo a acuminado, base aguda a cuneada, ambas as superfícies glabras, nervação actinódroma (3 nervuras basais), margem inteira. *Inflorescências* eretas, em panículas tirsoides terminais ou axilares. *Capítulo* ca. 7 mm compr., pedúnculo ca. 2–4 mm compr., piloso; brácteas subinvolucrais ovadas, ca. 0,5 mm, pilosas; brácteas involucrais estreito-oblongas, ápice mucronado, ca. 2–4 mm compr., paleáceas, pilosas; corola ca. 4 mm compr. *Cipsela* enegrecida, ca. 2,5 mm compr.; pápus ca. 3,5 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 14, E–G

Mikania trinervis é facilmente reconhecida pelo indumento glabro em todas as partes vegetativas, além de apresentar folhas ligeiramente carnosas em campo, com 3 nervuras basais na lâmina. Pode ser confundida com *M. lindbergii* devido à ambas serem glabras, porém esta apresenta 3 nervuras suprabasais. Além disso, *M. trinervis* apresenta caule estriado e liso, enquanto que *M. lindbergii* apresenta caule com casca áspera e irregular.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste, bem como no estado da Bahia (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em agosto e setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 789 m, 24°03'23.20" S - 47°58'45.50" W, 15 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 182 (HASSI); 817 m, 24°04'8.46" S - 47°57'56.11" W, 19 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 203 (HASSI).

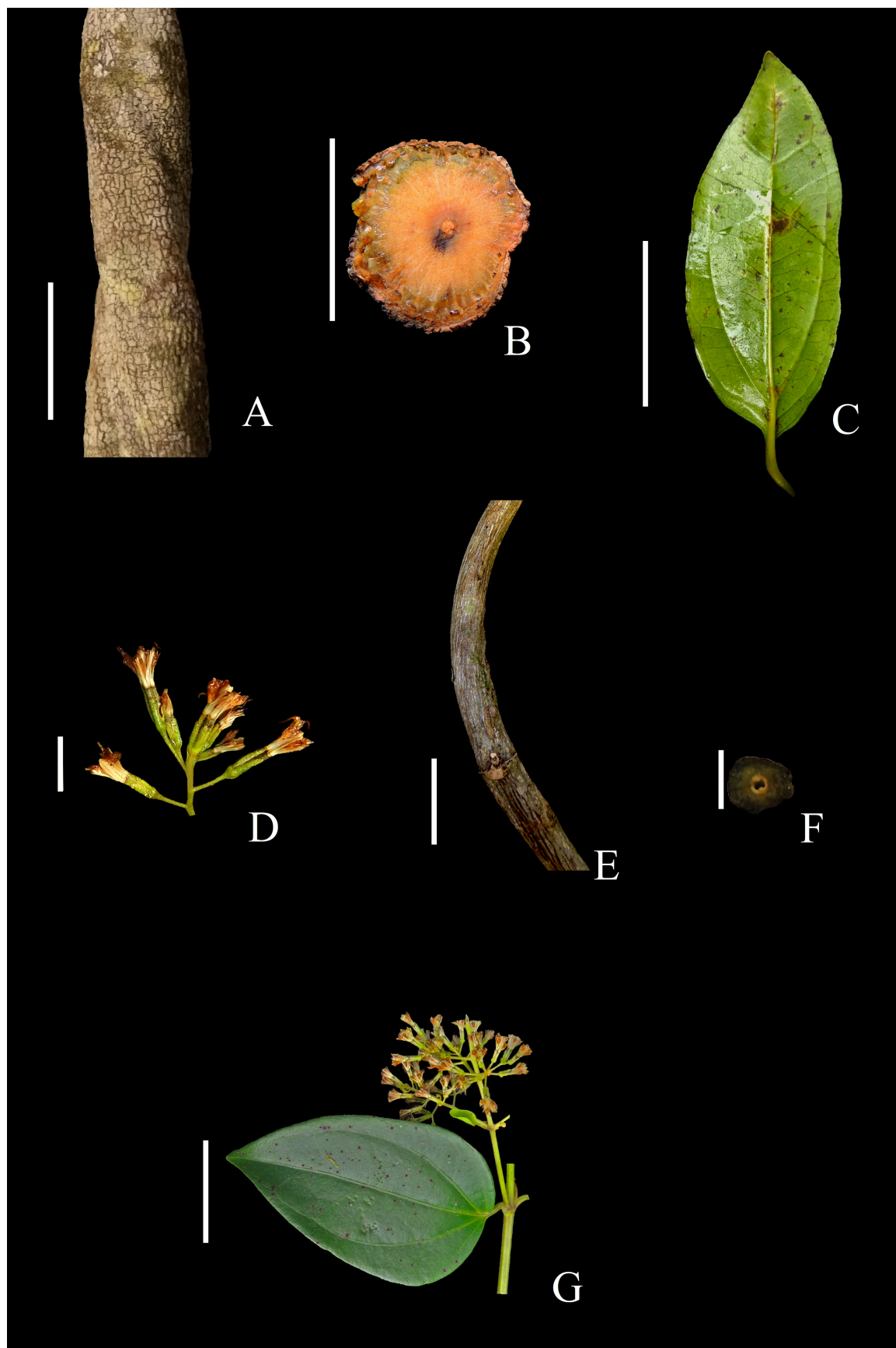


Figura 14: A–D. *Mikania lindibergii* Baker A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face abaxial da folha; D. Flores. E–G. *Mikania trinervis* Hook. & Arn. E. Caule; F. Seção transversal do caule. G. Face adaxial da folha e inflorescência. Barra de escala: A, B, E = 1 cm; C, D, G = 3 cm; F = 0,5 cm.

5.10. *Mutisia speciosa* Aiton ex Hooker (1827: t2705)

Nomes populares: coração-de-jesus, cravo-divino (Monge & Semir in Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, ca. 9 m alt.. *Caule* verde, ca. 0,5–1 cm diâm., lobado, circular, alado; seção transversal esverdeada, apresentando cunhas radiais de floema, medula oca. *Ramos* verdes angulosos, aracnoides. *Folha* pinada; raque ca. 7,5–14 cm compr., angulosa, aracnoide, porção terminal modificada em gavinhas multífidas; folíolos 7–11, alternos, sésseis, lâmina estreito-elíptica ou elíptica, 2,2–5 × 0,8–2,2 cm, membranácea, ápice agudo-cuspidado, base decorrente, superfície adaxial aracnoide, superfície abaxial densamente aracnoide, margem inteira. *Inflorescências* eretas, em capítulos terminais; pedicelos 13–15 cm compr., angulosos, aracnoides; brácteas subinvolucrais estreito-triangulares, ca. 1–2 cm compr.; involúcro verde cilíndrico, ca. 4 cm compr., 6–8 seriado; brácteas ca. 30, externas 5–6 seriadas, ca. 1 cm compr., triangulares, glabras, internas 3 seriadas, 1,2–2,5 cm compr., oblongo-lanceoladas. *Flor* ca. 40, marrom amarelada, ca. 3,5 cm compr.; flor ligulada com base alva gradualmente rósea até o ápice, lígulas ca. 3 cm compr.. *Cipsela* marrom, ca. 2,5 cm compr.; pápus ca. 2,8 cm, cerdas alvas, plumosas, aracnoides.

Figura 15, A–E

Mutisia speciosa é facilmente reconhecida porque é única espécie do parque que apresenta a porção terminal da raque foliar modificada em gavinha multífida. Além disso, é possível identificá-la pelos ramos angulosos, curto-alados, aracnoides.

Esta espécie, no Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 727 m, 24°03'41.42" S - 47°59'53.63" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 222 (HASSI); 29 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 232 (HASSI).



Figura 15: A–E. *Mutisia speciosa* Aiton ex Hook. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face abaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Inflorescência. Barra de escala: A = 2 cm; B = 0,5 cm; C, D, E = 3 cm.

5.11. *Piptocarpha oblonga* (Gardner 1846: 211) Baker (1873: 121)

Nomes populares: braço-do-rei, cambará, cipó-cambraia, guaxima-de-mangue (Cabrera & Klein, 1980).

Trepadeira apoiante simples, ca. 5,5 m alt.. *Caule* 1,5–3 cm diâm., cilíndrico, lenticelado, liso, pode apresentar estrias largas; casca clara, amarelo-acastanhada; seção transversal alaranjado vivo, apresentando configuração regular de distribuição dos feixes vasculares com segmentos radiais inconspícuos e exsudato inconspícuo no floema, este com elementos de cor enegrecida, medula maciça alva. *Ramos* cilíndricos, estriados, denso flocosos. *Pecíolo* canaliculado, 0,5–1 cm compr.; lâmina discolor, oblongo-elíptica, 5,5–11 × 1,4–3,5 cm, papirácea, ápice agudo, base aguda a cuneada, superfície adaxial glabra, brilhante quando frescas, superfície abaxial tomentosa, esbranquiçada, margem inteira, às vezes involuta. *Inflorescências* glomeruliformes, terminais e, principalmente, axilares. *Capítulo* ca. 7 mm compr., sésstil, flores 3; involúcro verde, 4–5 seriado, cilíndrico, ca. 5 mm compr.; brácteas involucrais estreito-oblongas, externas, ca. 2,4 mm compr., mácula amarelada no ápice, internas ca. 4,5 mm compr.. *Cipsela* castanho-clara, ca. 2,5 mm compr.; pápus ca. 4,5 mm, cerdas alvas, eretas.

Figura 16, A–D

Piptocarpha oblonga é facilmente reconhecida pelo caule amarelo-acastanhado, liso, cilíndrico e pelas folhas discolors com a face abaxial esbranquiçada. Difere de *P. quadrangularis* porque esta apresenta ramos quadrangulares e folhas bem maiores de até 14 cm de comprimento.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás e Bahia (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em agosto e frutos em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 791 m, 24°03'28.62" S - 47°58'44.16" W, 15 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 183* (HASSI); 19 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 202* (HASSIS).

5.12. *Piptocarpha quadrangularis* (Vellozo 1829: 329) Baker (1873: 128)

Nomes populares: braço-forte-de-quatro-quinas, cambará (Cabrera & Klein, 1980).

Trepadeira apoiante simples, ca. 7 m alt.. *Caule* ca. 2,5 cm diâm., cilíndrico, lenticelado, lenticelas estreito-elípticas, liso, pode apresentar 4 estrias equidistantes; casca clara, amarelo-acastanhada; seção transversal alaranjada, apresentando configuração regular de distribuição dos feixes vasculares, medula amplamente maciça, quadrada, alva. *Ramos* quadrangulares, estriados, densamente pubescentes. *Pecíolo* canaliculado. 1,2–2,3 cm compr.; lâmina discolor, oblongo-elíptica, 7,8–14 × 3,9–5,7 cm, cartácea, ápice agudo, base assimétrica, superfície adaxial glabra, superfície abaxial tomentosa, acastanhadas, margem inteira. *Inflorescências* glomeruliformes, terminais e, principalmente, axilares. *Invólucro* verde, 7–8 seriados, cilíndrico, ca. 7 mm compr.; brácteas involucrais ovadas, externas, ca. 1 mm compr., mácula amarelada no ápice, internas ca. até 5 mm compr.. *Frutos* não observados.

Figura 16, E–H

Piptocarpha quadrangularis é facilmente reconhecida pelos ramos quadrangulares e folhas grandes de até 14 cm de comprimento com a face abaxial de aspecto castanho. Difere de *P. oblonga* porque esta apresenta caule amarelo-acastanhado, liso, cilíndrico e pela face abaxial esbranquiçada das folhas.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com botões em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 186 (HASSI).

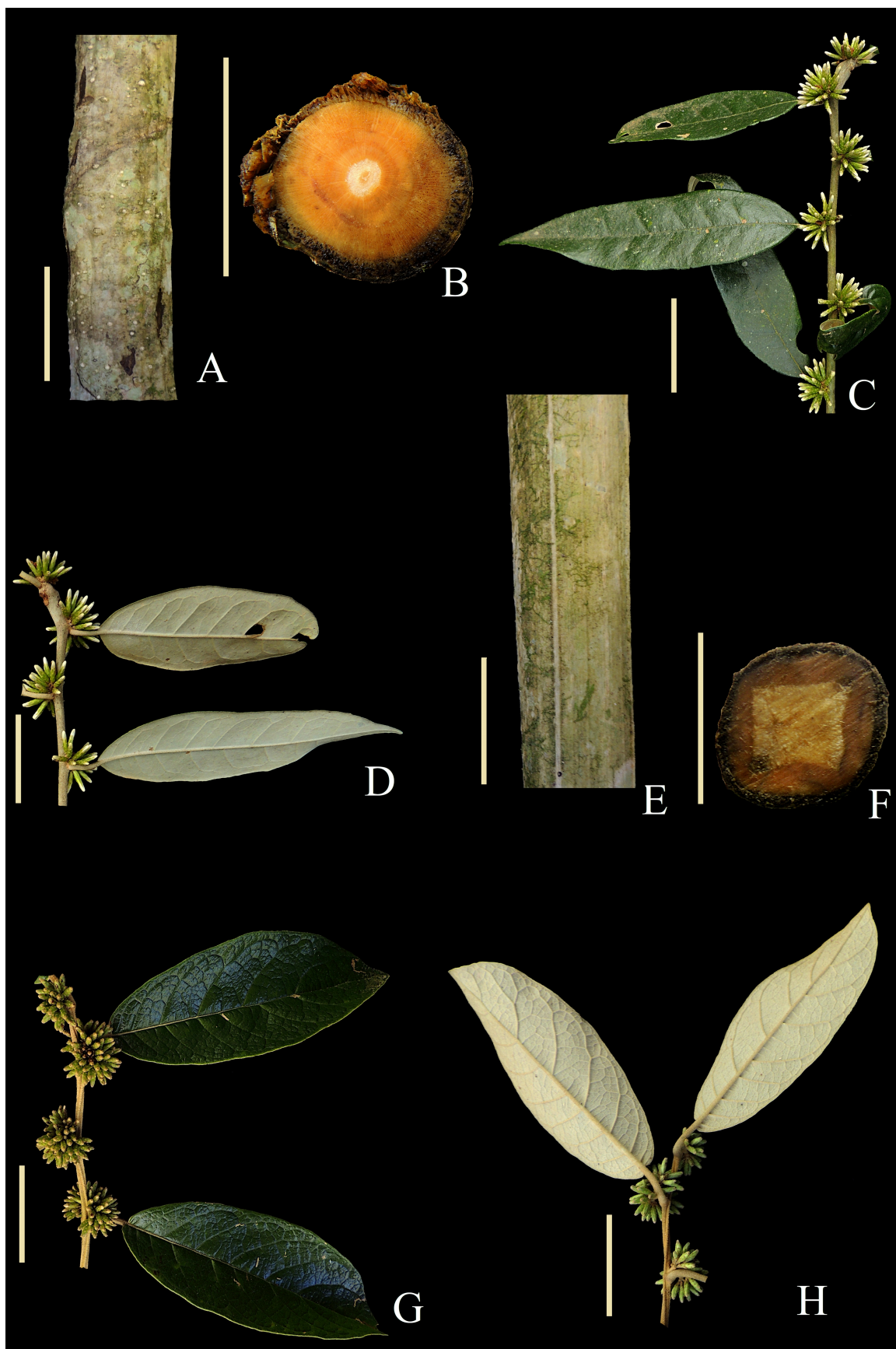


Figura 16: A–D. *Piptocarpha oblonga* (Gardner) Baker A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Ramo em vista adaxial; D. Ramo em vista abaxial; E–H. *Piptocarpha quadrangularis* (Vell.) Baker E. Caule; F. Seção transversal do caule; G. Ramo em vista adaxial; H. Ramo em vista abaxial. Barra de escala: A, B, E, F = 2 cm; C, D = 3 cm; G, H = 4 cm.

5.13. *Vernonia scorpioides* (Lamarck 1786: 88) Persoon (1807: 404)

Nomes populares: erva-preá, cambará-branco, pau-toicinho, sabugueiro-do-brejo, vassourão-do-brejo (Cabrera & Klein, 1980).

Trepadeira apoiante simples, herbácea, ca. 30 cm alt.. *Ramos* cilíndricos, estriados, pubescentes. *Pecíolo* cilíndrico, 2–4 mm compr.; lâmina ovada ou elíptica, 3–6,5 × 1,2–3 cm, membranácea, ápice agudo, base decorrente, superfície adaxial incana, superfície abaxial densamente incana, margem inteira. *Inflorescências* em cincinnos terminais e axilares. *Capítulo* séssil, até 30 flores, ca. 1 cm compr.; involúcro verde, 3 seriado, campanulado, ca. 3–4 mm compr.; brácteas involucrais triangulares, seríceas, externas, ca. 2 mm compr., internas ca. até 4 mm compr.. *Corola* alva ou lilás, tubular, ca. 6 mm compr. *Frutos* não observados.

Figura 17, F.

Vernonia scorpioides pode ser reconhecida pelo porte herbáceo e pelas suas folhas alternas verde escuro em campo.

Esta espécie ocorre em quase todo território brasileiro, exceto nos estados de Rondônia, Acre, Roraima e Amapá (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 797 m, 24°03'54.71" S - 47°57'13.93" W, 19 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 204* (HASSI).

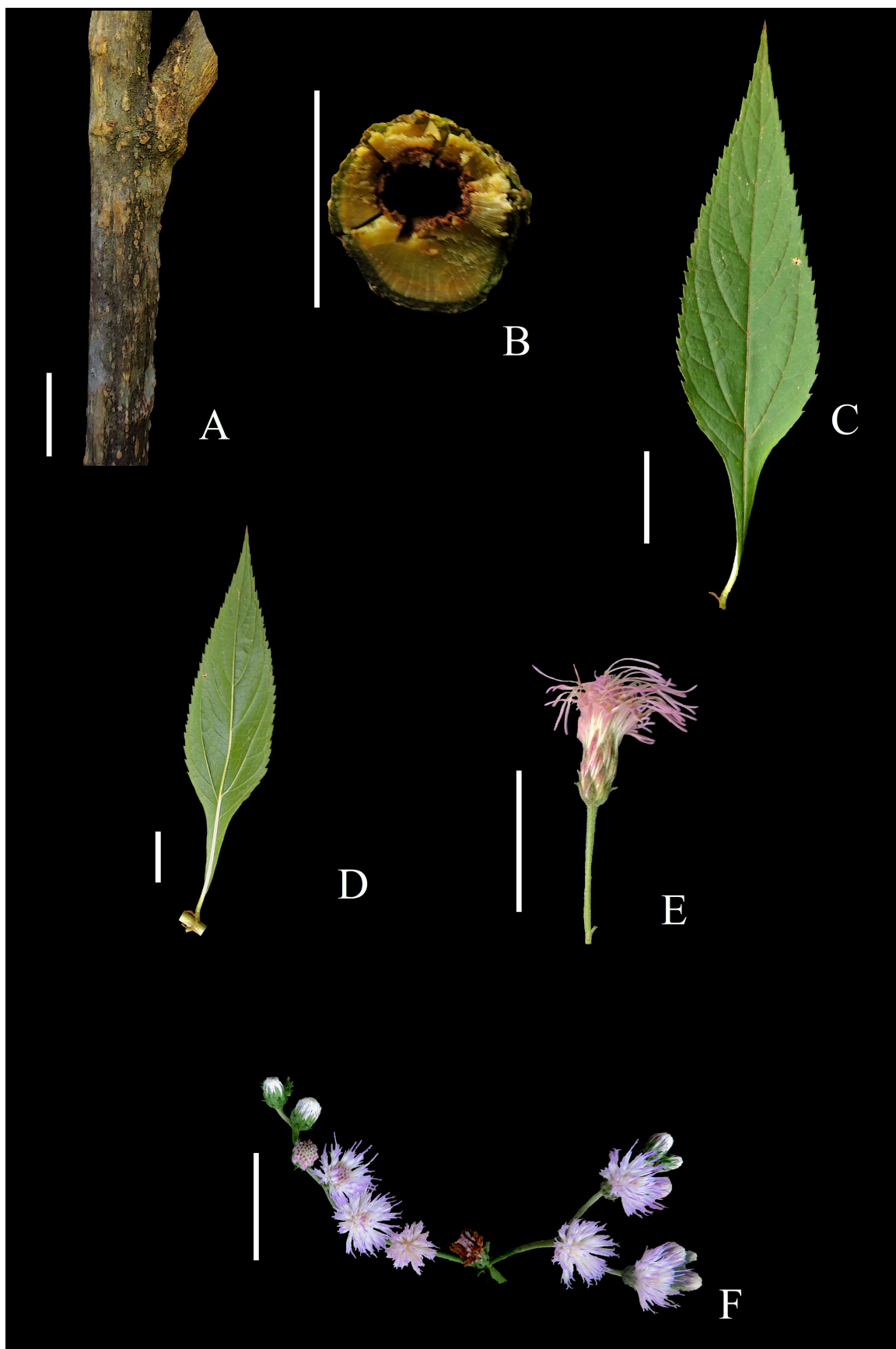


Figura 17: A–E. *Chromolaena laevigata* (Lam.) R.M.King & H.Rob. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Inflorescência. F. *Vernonia scorpioides* (Lam.) Pers. F. Inflorescência. Barra de escala: A, B, E = 2 cm; C, D, F = 3 cm.

6. Bignoniaceae

6.1. *Amphilophium bracteatum* (Chamisso 1832: 556) Lohmann (2014: 401)

Trepadeira com gavinha, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 1,2 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca acinzentada, rugosa; seção transversal com 4 cunhas de floema. *Ramos* cilíndricos, estriados; perfis da gema axilar caducos, ca. 4 mm compr., foliáceos. *Folha* 2-foliolada, frequentemente folíolo terminal modificado em gavinha trifida; pecíolo 1,2–2,5 cm compr.; peciólulos 1,4–2 cm compr.; folíolos elíptico-obovados, 4–7,5 × 1,2–3 cm, papiráceos, ápice acuminado a cuspidado, base cuneada, aguda ou arredondada, ambas as superfícies glabras, com tufo de tricomas na união entre nervuras principal e secundárias na superfície abaxial, margem inteira. *Inflorescências* eretas em racemos terminais. *Flor* diminuta; cálice verde, campanulado, ala conspícua, ca. 5 mm compr., velutino; corola com tubo alvo ou róseo, interior do tubo róseo, campanulada, curvada, ca. 1,2 × 0,8 cm, velutina; estames 4, inclusos, estaminódio reduzido. *Frutos* não observados.

Figura 18, A–C.

Amphilophium bracteatum assemelha-se intimamente com *A. crucigerum* devido às formas e às cores das folhas, porém a primeira apresenta caule acinzentados e folhas glabras com gavinha trifida, enquanto que a segunda apresenta caule castanho-amarelado e folhas pubescentes com gavinha multifida.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Goiás (Lohmann & Taylor, 2014). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 747 m, 24°05'18.52" S - 47°59'32.39" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 255 (HASSI).

6.2. *Amphilophium crucigerum* (Linnaeus 1753: 624) Lohmann (2008: 270)

Nome popular: pente-de-macaco (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 5 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca castanho-amarelada, rugosa; seção transversal com floema incluso, dividido em 4 cunhas. *Ramos* cilíndricos, pubescentes, estriados; perfis da gema axilar caducos, ca. 5 mm compr., foliáceos. *Folha* caduca, 2–3-foliolada, frequentemente folíolo terminal modificado em gavinha multifida; pecíolo 2–5,5 cm compr.; peciólulos

1,2–5 cm compr.; folíolos ovados a elípticos, 5–11,3 × 3–8 cm, membranáceos a papiráceos, ápice atenuado acuminado, base cordada, ambas as superfícies pubescentes, margem inteira. *Inflorescências* eretas, em racemos terminais. *Flor* vistosa; cálice verde, urceolado, 5-cuspidado, ca. 9 mm compr., velutino; corola com tubo alvo, interior dos lobos amarelado, campanulada, curvada, ca. 4,5 × 2 cm, velutina; estames 4, inclusos, estaminódio reduzido. *Fruto* cápsula lenhosa, elíptica, aplanada, ca. 25 × 6,2 cm, muricada, extremidades agudas, deiscente, cálice persistente.

Figura 18, D–I.

Amphilophium crucigerum assemelha-se intimamente com *A. bracteatum*. Ver comentário em *A. bracteatum*.

Esta espécie se distribui amplamente pela América, ocorrendo desde o México, Jamaica, Cuba, todos os países ístmicos da América Central até a América do Sul; no Brasil ocorre em todos os estados (Lohmann & Taylor, 2014). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e com fruto em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°03'40.10" S - 47°59'43.30" W, 17 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 196 (HASSI); 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 223 (HASSIS).

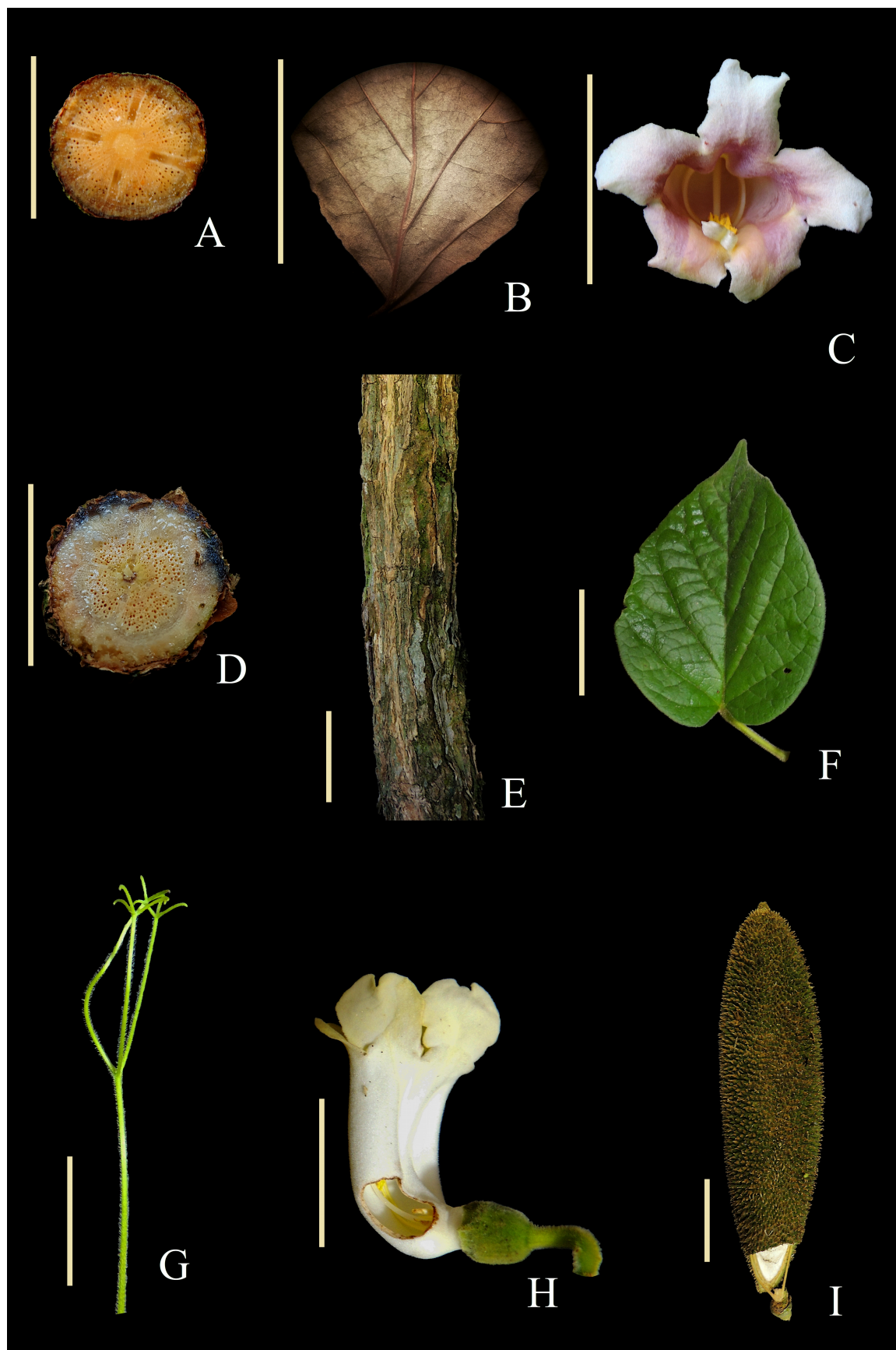


Figura 18: A–C. *Amphilophium bracteatum* (Cham.) L.G.Lohmann A. Seção transversal do caule; B. Face abaxial do folíolo; C. Flor. D–I. *Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann; D. Seção transversal do caule; E. Caule. F. Face adaxial do folíolo; G. Gavinha; H. Flor; I. Fruto. Barra de escala: A = 1 cm; B = 3 cm; C, D, E, G = 2 cm; F, H = 4 cm. I = 5 cm.

6.3. *Anemopaegma chamberlaynii* (Sims 1820: t. 2148) Bureau & Schumann (1896: 128)

Trepadeira com gavinha, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 0,6 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca marrom-acinzentada, escura rugosa com estrias ligeiramente descamáveis; seção transversal com 4 cunhas de floema. *Ramos* verdes, cilíndricos, glabros. *Folha* 2-foliolada, frequentemente folíolo terminal modificado em gavinha simples; pecíolo 2,3–4 cm compr.; peciólulos 0,4–1,1 cm compr.; folíolos elípticos, 7,8–11 × 2,8–5 cm, membranáceos a papiráceos, ápice atenuado, base aguda ligeiramente assimétrica, ambas as superfícies glabras, superfície abaxial com glândulas punctadas concentradas na base, margem inteira. *Inflorescências* pendentes, fascículos laterais, 2–floras. *Flor* vistosa; cálice verde, campanulado, ca. 5 mm compr., glabro; corola com tubo amarelado, tubular-infundibuliforme, ca. 4,1 × 1,7 cm, glabro; estames 4, inclusos, estaminódio reduzido. *Frutos* não observados.

Figura 19, A–E.

Anemopaegma chamberlaynii pode ser reconhecida pelo caule com casca marrom-acinzentada escura e pelas glândulas concentradas na base da superfície abaxial dos folíolos. Diferencia-se de *A. prostratum* porque esta apresenta caule com casca castanho-amarelada ou alva e glândulas distribuídas ao longo de toda superfície abaxial dos folíolos.

Esta espécie ocorre na Bolívia, Paraguai e, no Brasil, ocorre nos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás, Bahia, Piauí e Ceará (Lohmann & Taylor, 2014). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 820 m, 24°05'47.75" S - 47°59'14.09" W, 30 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 268 (HASSI).

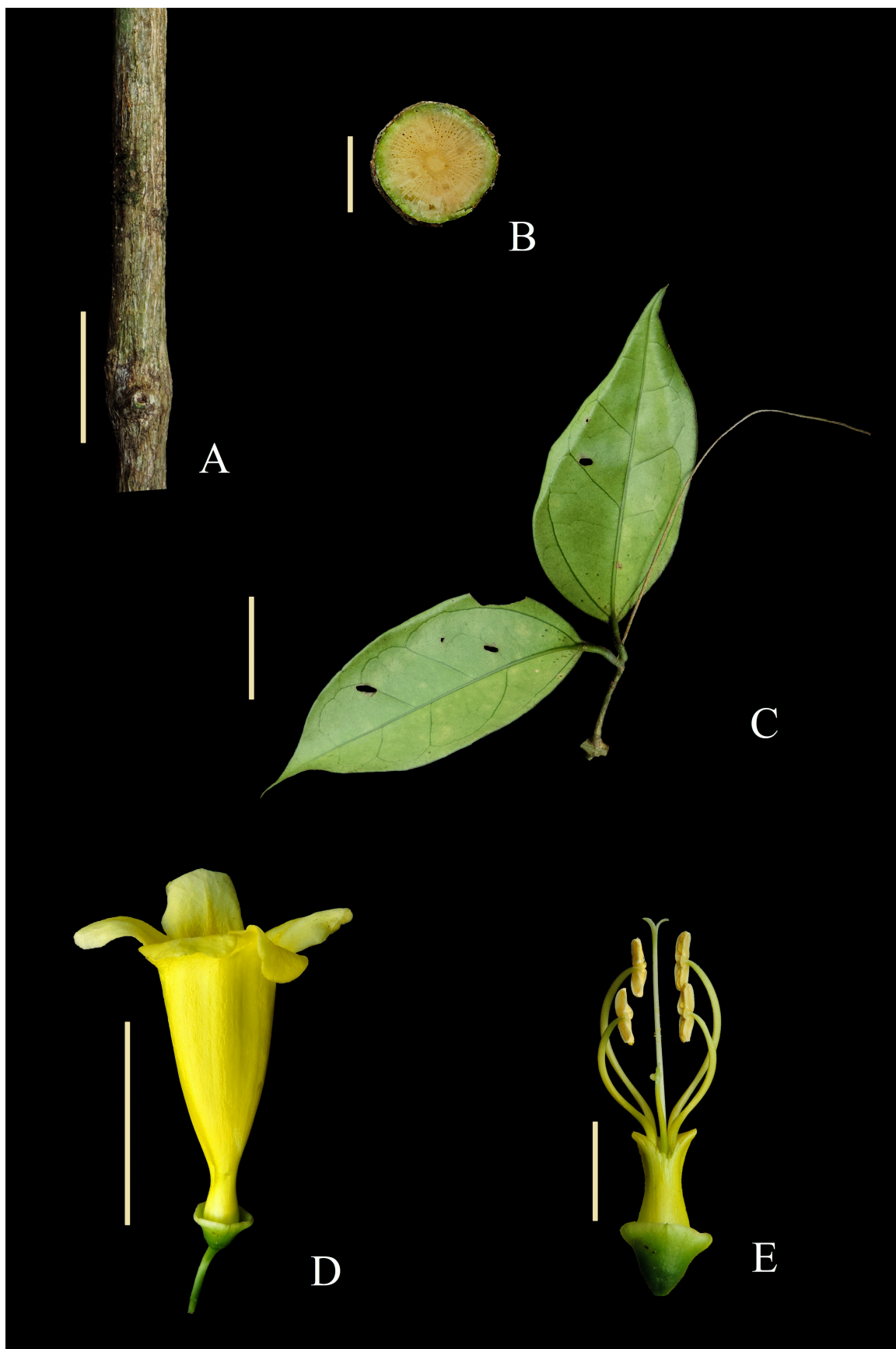


Figura 19: A–E. *Anemopaegma chamberlaynii* (Sims) Bureau & K.Schum. A. Caule; B. Seção transversal do caule. C. Face abaxial da folha; D. Flor; E. Estames e gineceu. Barra de escala: A = 2 cm; B = 0,5 cm; C, D = 3 cm; E = 1 cm.

6.4. *Anemopaegma prostratum* Candolle (1845: 189)

Nome popular: pente-de-macaco-liso (Sandwith & Hunt, 1974).

Trepadeira com gavinha, ca. 10 m alt.. *Caule* ca. 4 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca castanho-amarelada ou alva, rugosa; seção transversal as vezes fistulosa, com 4 cunhas de floema. *Ramos* cilíndricos, glabros, estriados, com glândulas enegrecidas punctadas ao longo de toda extensão. *Folha* 2-foliolada, frequentemente folíolo terminal modificado em gavinha simples lenhosa; pecíolo 3–6 cm compr.; peciólulos 1–3 cm compr.; folíolos elípticos a ovados, 6,8–14 × 4,3–10 cm, papiráceos, ápice atenuado, acuminado ou cuspidado, base obtusa, arredondada ou truncada ligeiramente assimétrica, ambas as superfícies glabras, superfície abaxial com glândulas punctadas, margem inteira. *Inflorescências* eretas, em racemos corimbiformes terminais ou axilares. *Flor* vistosa; cálice verde, glabro, ca. 7 mm compr., urceolado; corola com tubo alvo e interior amarelado, tubular-infundibuliforme, ca. 4,1 × 1,4 cm, glabro; estames 4, inclusos, estaminódio reduzido. *Fruto* cápsula lenhosa, largo-elíptica, aplanada, até ca. 10 × 6,5 cm, lisa, ápice agudo a obtuso, base arredondada, deiscentes, cálice persistente.

Figura 20, A–F.

Anemopaegma prostratum pode ser reconhecida pelo caule com casca castanho-amarelada ou alva e pelas glândulas distribuídas ao longo de toda superfície abaxial dos folíolos. Diferencia-se de *A. chamberlaynii* porque esta apresenta caule com casca marrom-acinzentada escura e glândulas concentradas na base da superfície abaxial dos folíolos.

Esta espécie ocorre na Bolívia e, no Brasil, ocorre nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia (Lohmann & Taylor, 2014). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e frutos em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°04'46.80" S - 47°59'43.90" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 191 (HASSI); 704 m, 24°03'53.78" S - 47°59'58.36" W, 29 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 234 (HASSI).

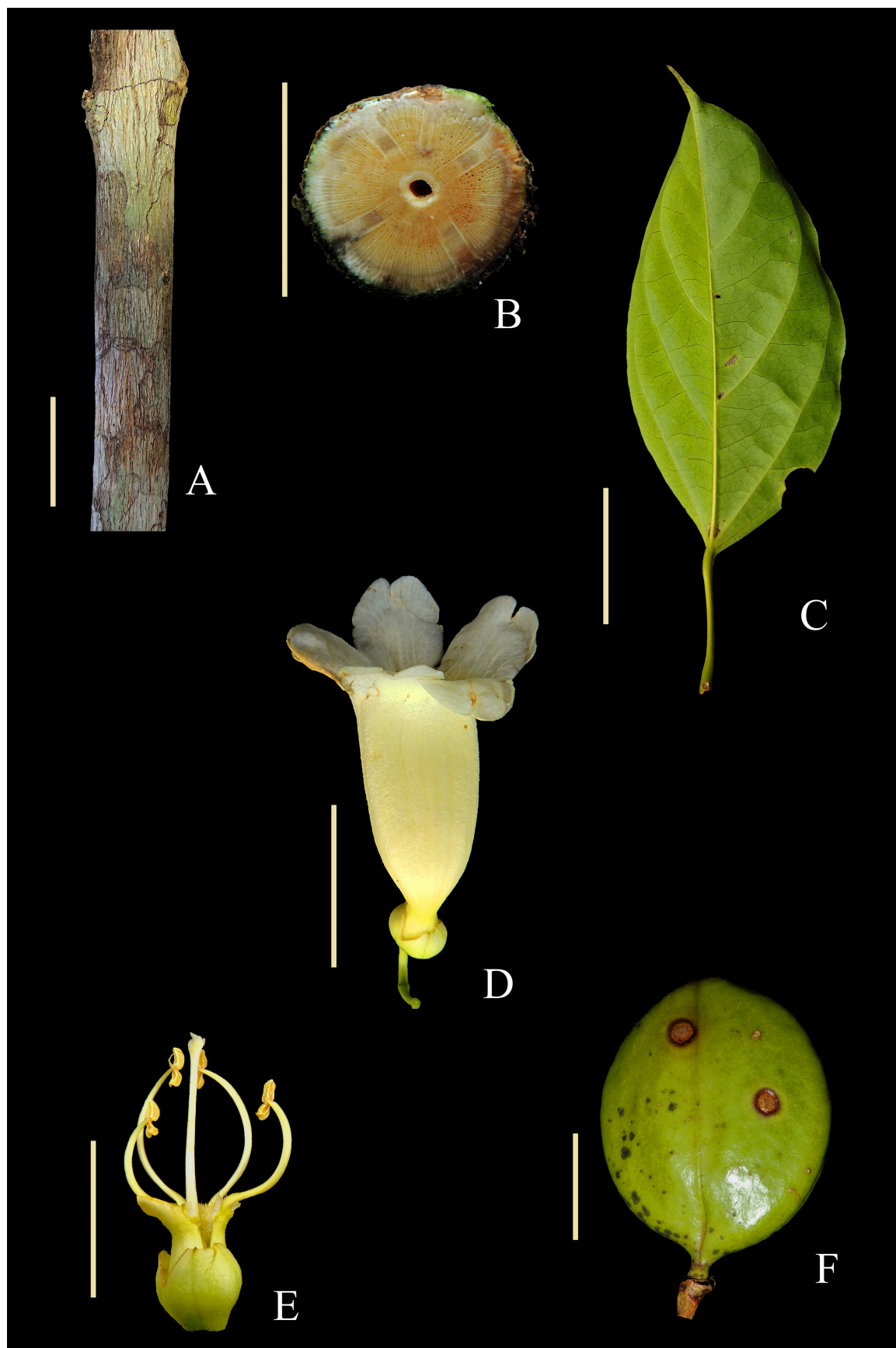


Figura 20: A–F. *Anemopaegma prostratum* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule. C. Face abaxial do folíolo; D. Flor; E. Estames e gineceu; F. Fruto imaturo. Barra de escala: A, F = 3 cm; B, E = 2 cm; C = 4 cm; D = 3 cm.

6.5. *Lundia nitidula* Candolle (1845: 181)

Trepadeira com gavinha, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 8 cm diâm., cilíndrico, estriado; casca castanho-amarelada, rugosa, suberosa; seção transversal com 4 cunhas de floema. *Ramos* enegrecidos, cilíndricos, glabros, estriados, lenticelados. *Folha* 2-foliolada, frequentemente folíolo terminal modificado em gavinha simples; pecíolo 1,5–2,2 cm compr.; peciólulos 1,4–2,8 cm compr.; folíolos elípticos a ovado-elípticos, 4,5–9,5 × 2–5,7 cm, papiráceos, ápice atenuado a acuminado, base arredondada ou truncada ligeiramente assimétrica, ambas as superfícies glabras, com glândulas punctadas concentradas na base da lâmina, mais evidente na superfície abaxial, domácias na união entre a nervura principal e as secundárias, margem inteira. *Inflorescências* eretas, em tirso corimbiformes terminais ou axilares. *Flor* vistosa; cálice verde na base, alvo na porção intermediária e marrom no ápice, com margem enegrecida bem marcada, tubular com ápice truncado ou rachado transversalmente, ca. 6 mm compr., glabro; botões caliptrados, caliptra marrom; corola com tubo alvo com interior fortemente amarelado, tubular-infundibuliforme, ca. 3,3 × 1 cm, viloso; estames 4, inclusos, estaminódio reduzido, anteras pilosas. *Frutos* não observados.

Figura 21, A–H.

Lundia nitidula pode ser reconhecida pelo caule com casca suberosa castanho-amarelada, ramos enegrecidos lenticelados, glândulas punctadas concentradas na base da lâmina e domácias na superfície abaxial na união entre a nervura principal e as secundárias dos folíolos.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados de Goiás, Bahia, Tocantins e Ceará (Lohmann & Taylor, 2014, Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 719 m, 24°04'54.19" S - 47°59'42.84" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 224 (HASSI).

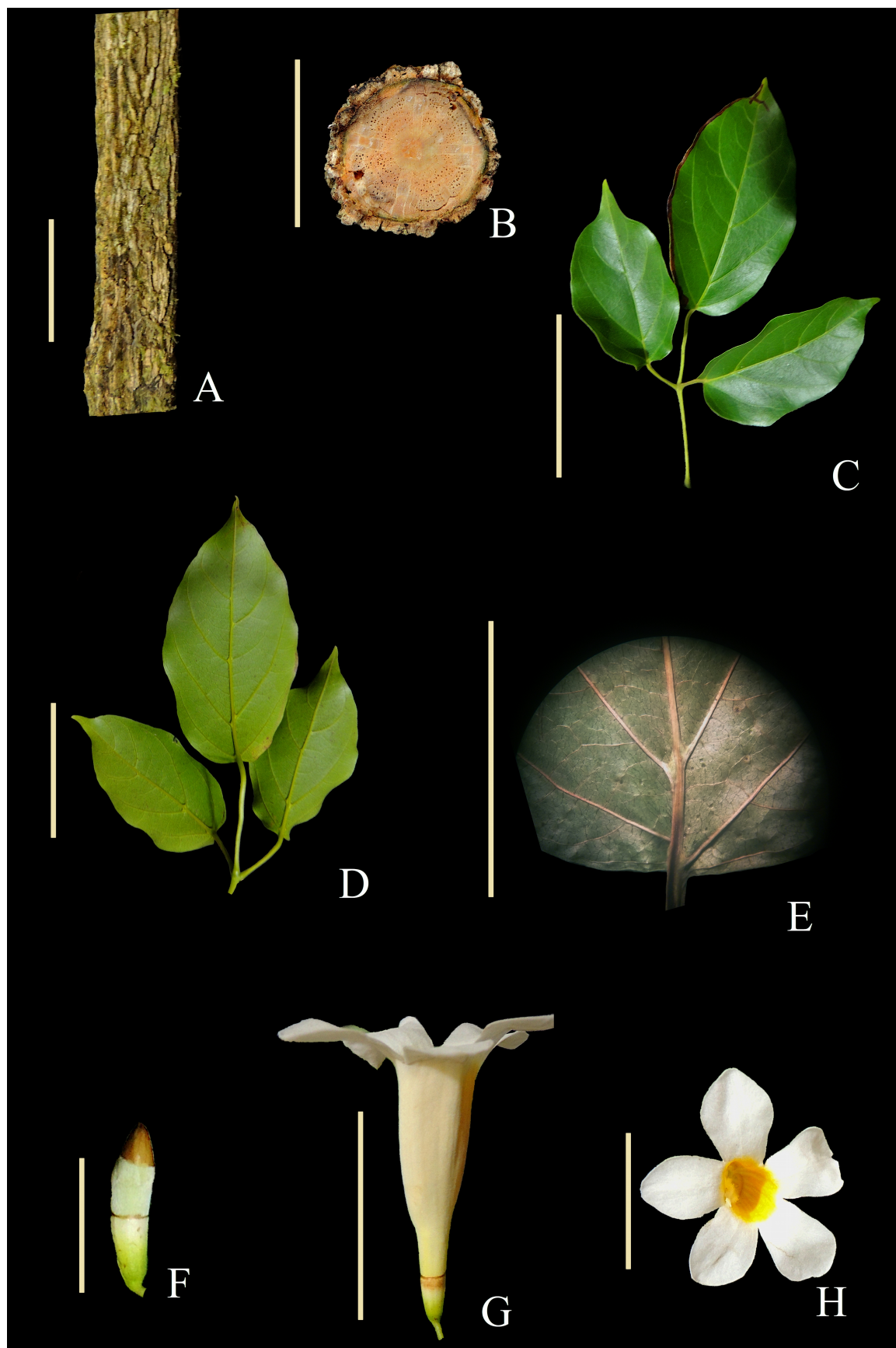


Figura 21: A–H. *Lundia nitidula* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule. C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Domácias; F. Botão floral; G. Flor em vista anterior; H. Flor em vista frontal. Barra de escala: A, E, G, H = 3 cm; B = 2 cm; C, D = 5 cm; F = 1 cm.

6.6. *Tanaecium pyramidatum* (Richard 1792: 110) Lohmann (2008: 274)

Trepadeira com gavinha, ca. 10 m alt.. *Caule* ca. 4 cm diâm., cilíndrico; casca alva, rugosa, suberosa, ligeiramente descamável; seção transversal com 4 cunhas de floema. *Ramos* cilíndricos, glabros, lenticelados, alvos ou verdes; perfis da gema axilar falcados ou parecendo bromélias. *Folha* 2-foliolada, folíolo terminal modificado em gavinha simples lenhosa; pecíolo 1–3,7 cm compr.; pecíolulos 0,6–1,5 cm compr.; folíolos elípticos, 4,7–11,2 × 2–7 cm, cartáceos a subcoriáceos, ápice agudo, acuminado ou cuspidado, base arredondada, obtusa ou cuneada, ambas as superfícies glabras, margem inteira. *Inflorescências* eretas, em tirsos terminais. *Flor* vistosa; cálice verde na base, alvo ligeiramente pink no ápice, campanulado, ca. 5 mm compr., glabro; corola com tubo pink, mais fortemente nos lobos, com interior alternando entre largas listras longitudinais alvas e pinks, tubular-infundibuliforme, ca. 3,9 × 1 cm, viloso; estames 4, inclusos, estaminódio reduzido. *Fruto* cápsula lenhosas linear, cilíndrica, até ca. 42,3 × 1,2 cm, lisa, lenticelada, extremidades agudas, deiscentes, cálice persistente.

Figura 22, A–I.

Tanaecium pyramidatum pode ser reconhecida pelo caule com casca suberosa alva, ramos lenticelados com perfis da gema axilar falcados ou parecendo bromélias e folíolos cartáceos a subcoriáceos.

Esta espécie se distribui amplamente pela América, ocorrendo desde o México, todos os países da América Central até a América do Sul (exceto Argentina e Chile); no Brasil ocorre em todos os estados (Lohmann & Taylor, 2014). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e frutos em maio.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 765 m, 24°03'46.90" S - 47°58'31.90" W, 05 de maio de 2019, *Monzoli J.V.L.* 174 (HASSI); SP-139, 714 m, 24°04'46.98" S - 47°59'44.00" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 249 (HASSI); Estrada do Delfino, 825 m, 24°03'34.19" S - 47°59'28.19" W, 28 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 258 (HASSI).

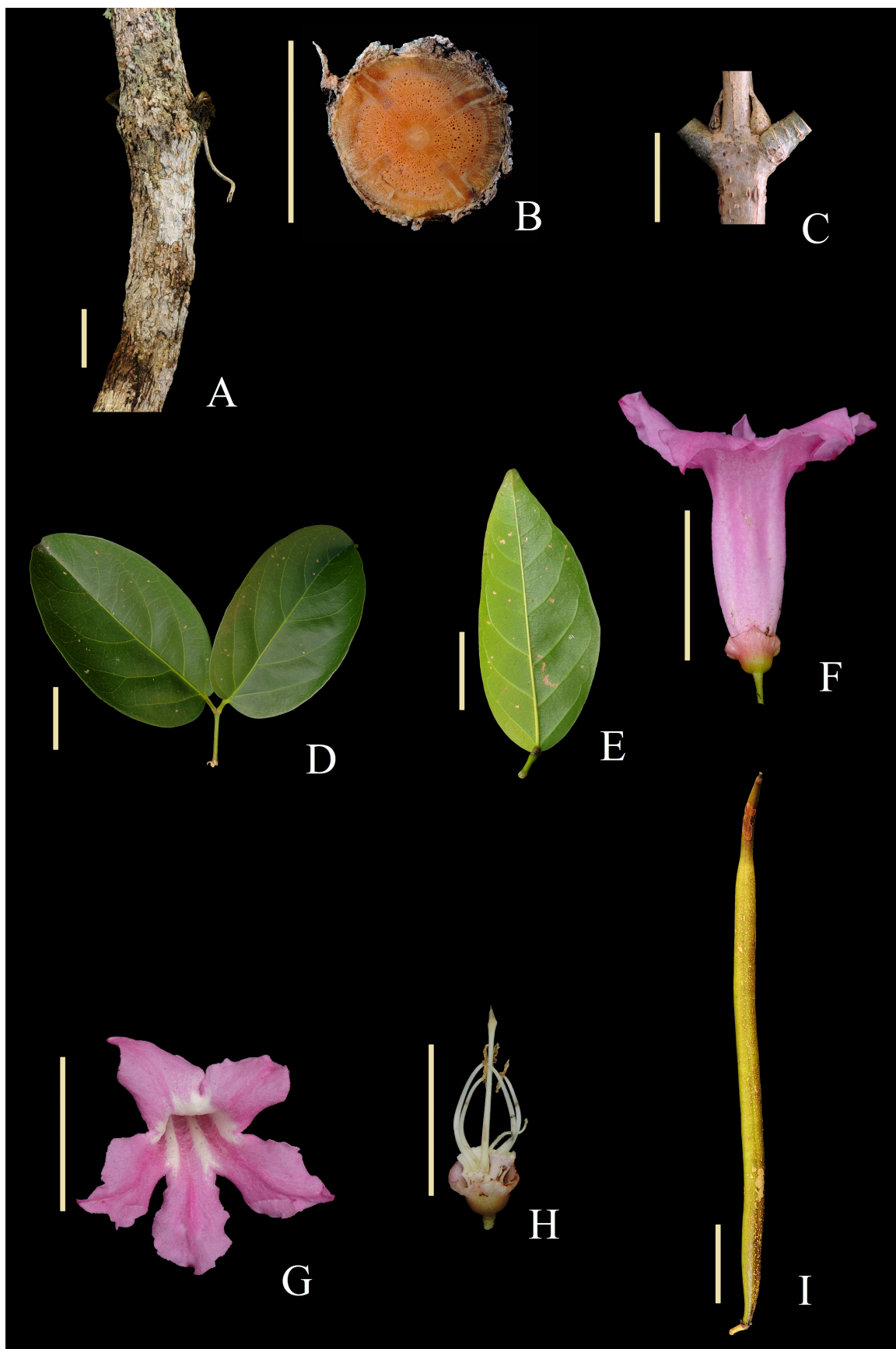


Figura 22: A–F. *Tanaecium pyramidatum* (Rich.) L.G. Lohmann A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Perfis da gema axilar; D Face adaxial da folha; E. Face abaxial do folíolo; F. Flor; G. Flor em vista frontal; H. Estames e gineceu; I. Fruto imaturo. Barra de escala: A, H = 2 cm; B, D, E, F, G = 3 cm; C = 1 cm; I = 4 cm.

7. Campanulaceae

7.1. *Siphocampylus campanulatus* Candolle (1839: 401)

Trepadeira volúvel, herbácea, ca. 3 m alt.. *Caule* verde, cilíndrico; casca lisa. *Ramos* verdes a avermelhados, cilíndricos, glabros, estriados. *Pecíolo* 0,5–1,9 cm compr.; lâmina lanceolada, 4,5–8 × 0,9–2 cm, papirácea, ápice agudo, base aguda ou atenuada, ambas as superfícies glabras, margem inteira, com glândulas amareladas. *Inflorescências* pendentes em ripídias terminais ou flores solitárias axilares. *Pedicelo* 4,9–8 cm compr.; hipanto ca. 9 mm compr., 5-cuspidado; cálice verde, ca. 1 mm compr.; corola com tubo pink, 5-lobado, ca. 4,6 × 0,7 cm, glabro; estames fundidos, exsertos; tubo formado pelos filetes ca. 3,9 cm compr.; tubo formado pelas anteras ca. 5 mm compr., enegrecido, com tufo de tricomas alvos no ápice. *Fruto* cápsula triangular, até ca. 1,8 × 0,8 cm.

Figura 23, A–E.

Siphocampylus campanulatus pode ser reconhecida pelo hábito volúvel, porte herbáceo, caule verde e pelas glândulas amareladas na margem das folhas.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 729 m, 24°04'53.40" S - 47°59'42.90" W, 17 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 198* (HASSI).

8. Caprifoliaceae

8.1. *Valeriana scandens* Loefling ex Linnaeus (1762: 47)

Valeriana-silvestre, valeriana-selvagem

Trepadeira volúvel, herbácea, ca. 70 cm alt.. *Caule* verde, cilíndrico; casca lisa. *Ramos* verdes, avermelhados na porção proximal dos entrenós, cilíndricos, glabros, pilosos na porção proximal dos entrenós. *Folha* composta 3-foliolada; pecíolo 1,7–4,4 cm compr.; folíolos ovados, terminais 4,3–5,7 × 1,2–2 cm, laterais ca. 3 × 1,5 cm, membranáceos, ápice agudo, base aguda, atenuada ou cuneada, assimétrico nos folíolos laterais, ambas as superfícies glabras, margem inteira, as vezes ligeiramente dentada. *Inflorescências* eretas, paniculiformes, dicotomicamente ramificadas;

bractéolas lineares, ca. 2 mm compr.. *Flor* diminuta; cálice verde, ca. 1 mm compr.; corola amarelada, tubulosa, ca. 1,5 mm compr.. *Fruto* verde, piriforme, até ca. 3 × 2 mm, com cálice cerdoso, cerdas ca. 12, ca. 1 mm compr..

Figura 23, F–G.

Valeriana scandens é facilmente reconhecida porque é a única espécie de trepadeira do parque com porte herbáceo, crescimento volúvel e folhas opostas compostas 3–folioladas.

Esta espécie se distribui amplamente na América Tropical e no Brasil ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados do Mato Grosso do Sul, Bahia, Sergipe e Paraíba (Silva, 2018). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 841 m, 24°04'8.64" S - 47°58'1.84" W, 21 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 215 (HASSI).

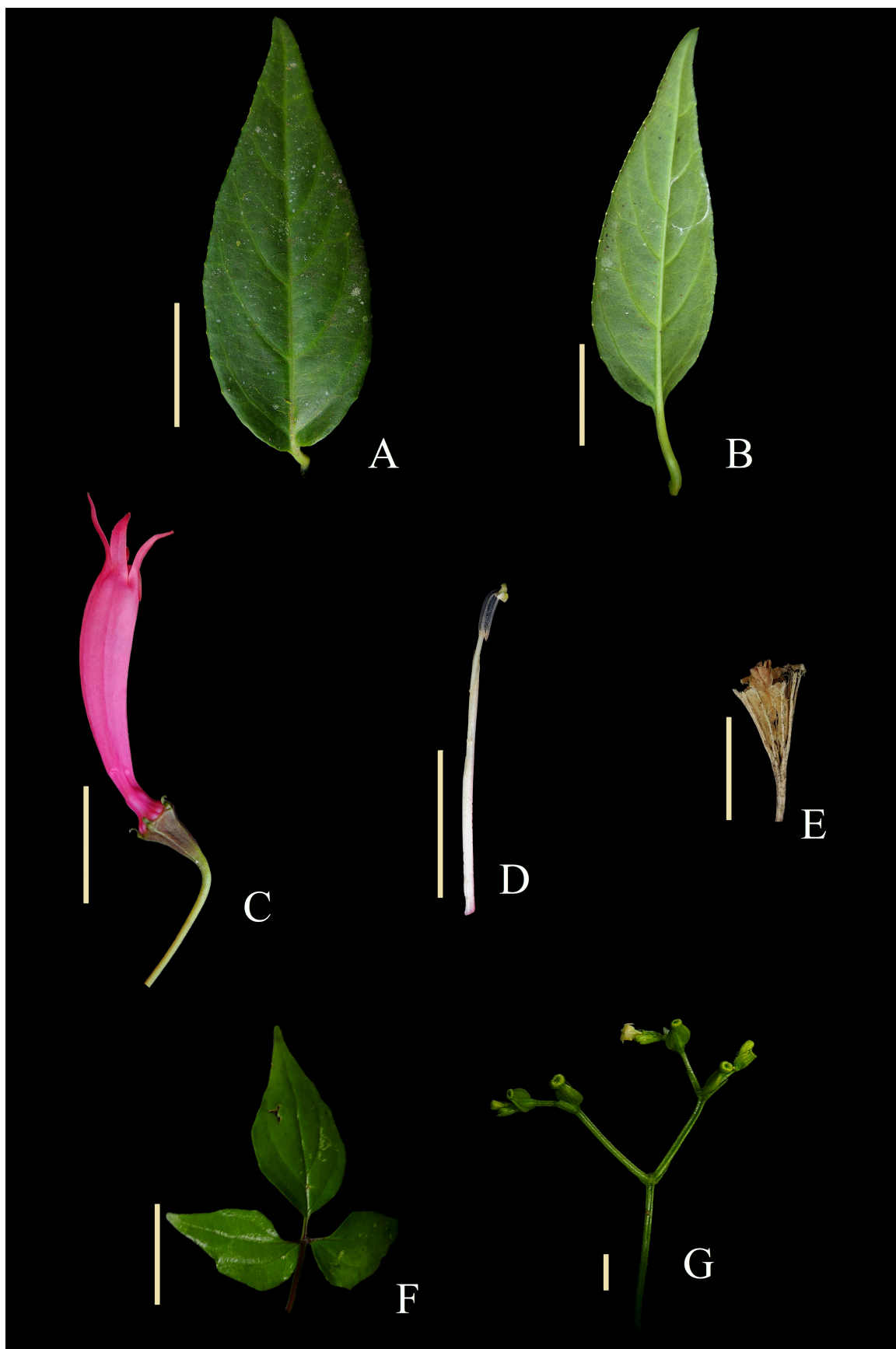


Figura 23: A–F. *Siphocampylus campanulatus* DC. A. Face adaxial da folha; B. Face abaxial da folha; C. Flor; D. Estames; E. Fruto; F–G. *Valeriana scandens* Loeffling ex L. F. Face adaxial da folha; G. Porção final da inflorescência com flor e frutos. Barra de escala: A, B, F = 3 cm; C, D = 2 cm; E = 1 cm; G = 0,5 cm.

9. Convolvulaceae

9.1. *Ipomoea ramosissima* Choisy (1845: 377)

Nomes populares: campainha, corda-de-viola (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira volúvel, ca. 4 m alt.. *Caule* marrom, ca. 3 mm diâm., cilíndrico; casca rugosa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* verdes, cilíndricos, densamente pilosos. *Pecíolo* ca. 0,7–3 cm compr.; lâmina estreito-ovada, ca. 3,5–7 × 1,2–3,5 cm, membranácea a papirácea, ápice agudo, mucronado, base subcordada a cordada, ambas as superfícies velutinas, margem inteira, ligeiramente ondulada. *Inflorescências* eretas, em dicásios; eixo ca. 9,5–21,5 cm compr.; brácteas elípticas ca. 1 cm compr., velutinas; bractéolas verdes, lineares, ca. 1 cm compr., velutinas. *Flor* vistosa; cálice verde, com sépalas desiguais, ovadas, ca. 0,5–1 × 0,2–0,3 cm, ápice aristado; corola lilás, campanulada, ca. 2 cm compr.; estames 5–6 inclusos; estilete 1. *Frutos* não observados.

Figura 24, A–E.

Vegetativamente, *Ipomoea ramosissima* é difícil de se diferenciar de *Ipomoea tiliaceae*, pois ambas possuem pilosidade nos ramos e nas folhas, cuja base é subcordada, porém o aspecto de veludo da folha é expressivamente perceptível ao toque e seu ápice é mucronado em *I. ramosissima*, enquanto que em *I. tiliaceae* o aspecto de veludo da folha é sutilmente perceptível ao toque e seu ápice não é mucronado.

Esta espécie ocorre em quase todos os estados do Brasil, exceto Rio Grande do Sul, Acre, Amapá, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba e Alagoas (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em fevereiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 724 m, 24°05'10.30" S - 47°59'42.20" W, 20 de fevereiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 281 (HASSI).

9.2. *Ipomoea tiliacea* Choisy (1845: 375)

Trepadeira volúvel, ca. 13 m alt.. *Ramos* verdes, cilíndricos, densamente pilosos. *Pecíolo* ca. 1–3,3 cm compr.; lâmina ovada, ca. 4,2–7,5 × 2,9–5 cm, membranácea a papirácea, ápice agudo a atenuado, base cordada, ambas as superfícies

esparsamente pilosas, margem inteira, ligeiramente ondulada. *Inflorescências* eretas, em dicásios; eixo ca. 7–17 cm compr.; bractéolas verdes, lanceoladas, ca. 2 mm compr., pilosas. *Flor* vistos; cálice verde, com sépalas desiguais, ovadas, ca. 0,5–0,8 × 0,2–0,4 cm, ápice truncado; corola lilás, campanulada, ca. 2,9 cm compr.; estames 5, inclusos; estilete 1; estigma bilabiado. *Frutos* não observados.

Figura 24, F–G.

Ipomoea tiliacea pode ser confundida com *I. ramosissima* (ver comentário nesta espécie).

Esta espécie possui ampla distribuição na América, ocorrendo do México à Argentina (Miotto, 2009). No Brasil, ocorre nos estados da costa leste desde o Rio Grande do Sul até o Ceará, mais Minas Gerais, exceto Rio Grande do Norte e Sergipe; ocorre também na região norte, exceto no Amapá (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 736 m, 24°05'14.49" S - 47°59'40.19" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 227 (HASSI).

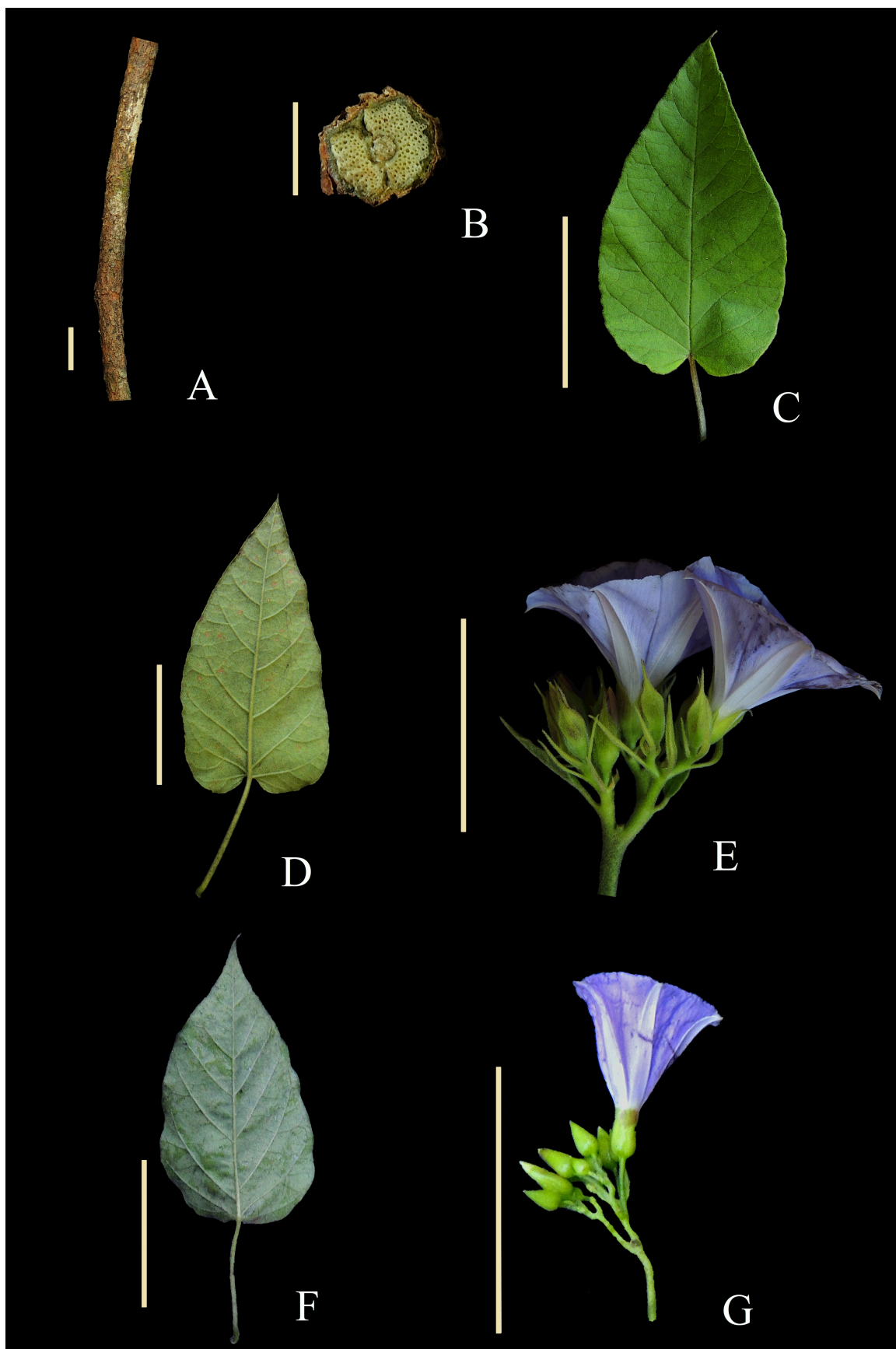


Figura 24: A–F. *Ipomoea ramosissima* Choisy A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Inflorescência; F–G. *Ipomoea tiliacea* Choisy F. Face abaxial da folha; G. Inflorescência. Barra de escala: A = 1 cm; B = 0,5 cm; C, D, E = 3 cm; F, G = 4 cm.

10. Cucurbitaceae

10.1. *Cayaponia cabocla* (Martius : 81)

Nomes populares: Purga-de-caiapó, purga-de-gentio, anna-pinta, capitão-do-mato, purga-de-caboculo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira dioica, com gavinha, herbácea, ca. 15 m alt.. *Caule* verde, hexagonal, hirsuto. *Ramos* verdes, hexagonais ou quadrangulares, hirsutos. *Gavinha* trifida, hirsuta antes da ramificação, glabra após. *Pecíolo* ca. 5,5–7,6 cm compr., glabro; lâmina ovada, 3–5-lobada, ca. 16,7–20,5 × 13,5–15,7 cm, membranácea, ápices agudos a atenuados, base cordada, superfície adaxial estrigosa, superfície abaxial lepidota, margem inteira ou mucronulada. *Flor* masculina: axilar, solitária ou em par; pedicelo ca. 1 cm compr., pubescente; hipanto alvo, tubular-urceolado, ca. 1,4 × 1,4 cm, hirsuto; sépalas 5, esverdeadas, triangulares, 7 mm compr., hirsutas; corola alva, tubular, 4-lobada, ca. 2 × 2 cm, estriada, hirsuta; estames 5 inclusos, filetes densamente hirsutos, anteras amarelas. *Flores* femininas não observadas. *Fruto* imaturo verde, maduro alaranjado a avermelhado, globoso, ca. 2,5 cm diâm., hirsuto; sementes pretas, orbiculares, ca. 1,2 cm.

Figura 25, A–E.

Cayaponia cabloca pode ser reconhecida pelo porte herbáceo que atinge alturas maiores que 10 m e por apresentar indumento hirsuto nos caules, ramos, gavinhas e pecíolos.

Esta espécie, no Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, mais o estado da Bahia, exceto Espírito Santo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 839 m, 24°04'7.87" S - 47°58'1.98" W, 02 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 230 (HASSI); SP-139, 755 m, 24°03'36.64" S - 47°59'42.84" W, 30 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 267 (HASSI).

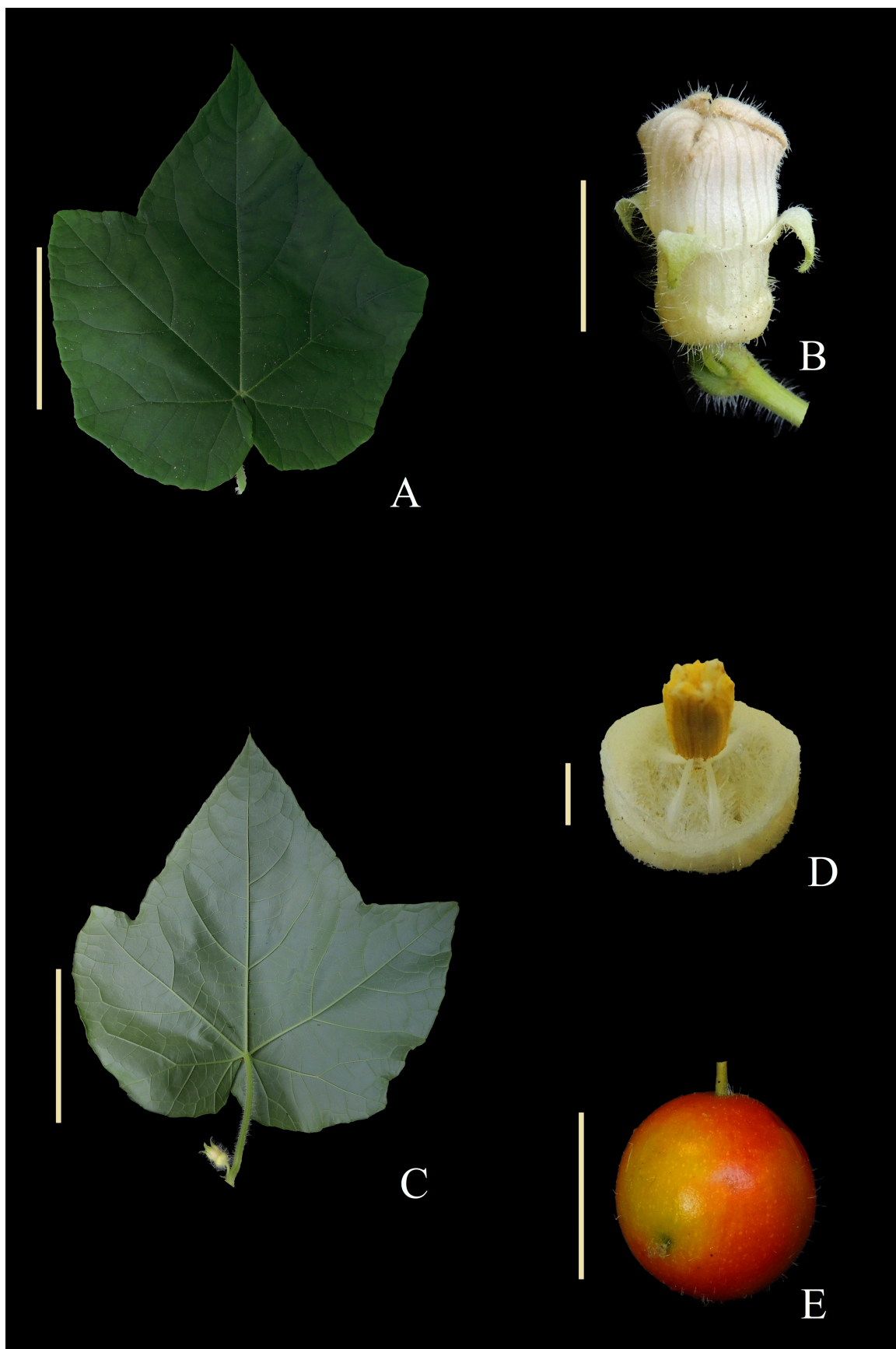


Figura 25: A–E. *Cayaponia cabocla* Mart. A. Face adaxial da folha; B. Flor masculina; C. Face abaxial da folha; D. Estames; E. Fruto. Barra de escala: A, C = 10 cm; B, E = 2 cm; D = 0,5 cm.

10.2. *Wilbrandia ebracteata* Cogniaux (1878: 33)

Nome popular: Tayuya (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira dioica, com gavinha, herbácea, ca. 3,5 m alt.. *Caule* verde, cilíndrico a sub-hexagonal, esparsamente incano. *Ramos* verdes, cilíndricos a sub-hexagonais, esparsamente incanos. *Gavinha* verde, simples, glabra. *Pecíolo* ca. 1,7–8 cm compr., hirsuto; lâmina ovada, 3-lobada, 7–19,5 × 7–24,2 cm, lobo central 7,7–11,5 × 5,5–6,6 cm, membranácea, ápices agudos a atenuados, base cordada, superfície adaxial escabrosa, superfície abaxial glabra, margem mucronulada. *Inflorescências* eretas, em racemos umbeliformes; eixo ca. 5–7 cm compr. *Flor* masculina: pedicelo ca. 0,5 mm compr.; hipanto verde, tubular campanulado, ca. 5 × 2 mm, glabros; sépalas 5, verdes, lineares, ca. 2,5 mm compr., glabras; pétalas 5, alvas, ca. 2 mm compr., estriadas, velutinas; estames 3, anteras amarelas. *Flores* femininas não observadas. *Frutos* não observados.

Figura 26, A–C.

Vegetativamente, *Wilbrandia ebracteata* é difícil de se diferenciar de *Wilbrandia hibiscoides*, pois ambas possuem folhas 3-lobadas, membranáceas e com superfície adaxial escabrosa, áspera ao toque, porém as incisões que formam os lobos foliares em *W. hibiscoides* são mais profundas que em *W. ebracteata*, de modo que nesta, o recorte se dá no segundo terço da folha, com lobo central de até 11,5 cm de comprimento, enquanto que em *W. hibiscoides*, o recorte se dá no primeiro terço da folha, com lobo central medindo até 15,6 cm de comprimento.

Esta espécie, no Brasil, ocorre nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 695 m, 24°03'48.95" S - 47°59'56.93" W, 29 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 236 (HASSI).

10.3. *Wilbrandia hibiscoides* Silva Manso (1836: 30)

Nomes populares: Abobrinha-do-campo, abobrinha-do-mato, taiuia-de-quiabo, tayuyá, taiuiá-de-cipó (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira dioica, com gavinha, herbácea, ca. 4 m alt.. *Caule* verde, tetragonal a cilíndrico, esparsamente pubescente. *Ramos* verdes, cilíndricos a sub-hexagonais,

esparsamente pubescentes. *Gavinha* verde, simple, esparsamente pubescente na base. *Pecíolo* ca. 5,5–8 cm compr., esparsamente escabroso; lâmina ovada, 3-lobada, 14–22 × 9–13,5 cm, lobo central 9–15,6 × 3,5–5,6 cm, membranácea, ápices agudos a atenuados, base cordada, superfície adaxial escabrosa, superfície abaxial glabra, margem mucronulada. *Inflorescências* em racemos umbeliformes eretos; eixo ca. 14–16 cm compr. *Flor* masculina: pedicelo ca. 0,5 mm compr.; hipanto verde, tubular campanulado, ca. 5 × 2 mm, glabro; sépalas 5, verdes, lineares, ca. 2,5 mm compr., glabras; pétalas 5, amareladas, ca. 2 mm compr., estriadas, velutinas; estames 3, anteras amarelas. *Flores* femininas não observadas. *Frutos* não observados.

Figura 26, D–E.

Wilbrandia hibiscoides pode ser confundida com *W. ebracteata* (ver comentário nesta espécie).

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso e Paraíba, exceto Espírito Santo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 736 m, 24°05'13.13" S - 47°59'42.03" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 253 (HASSI).

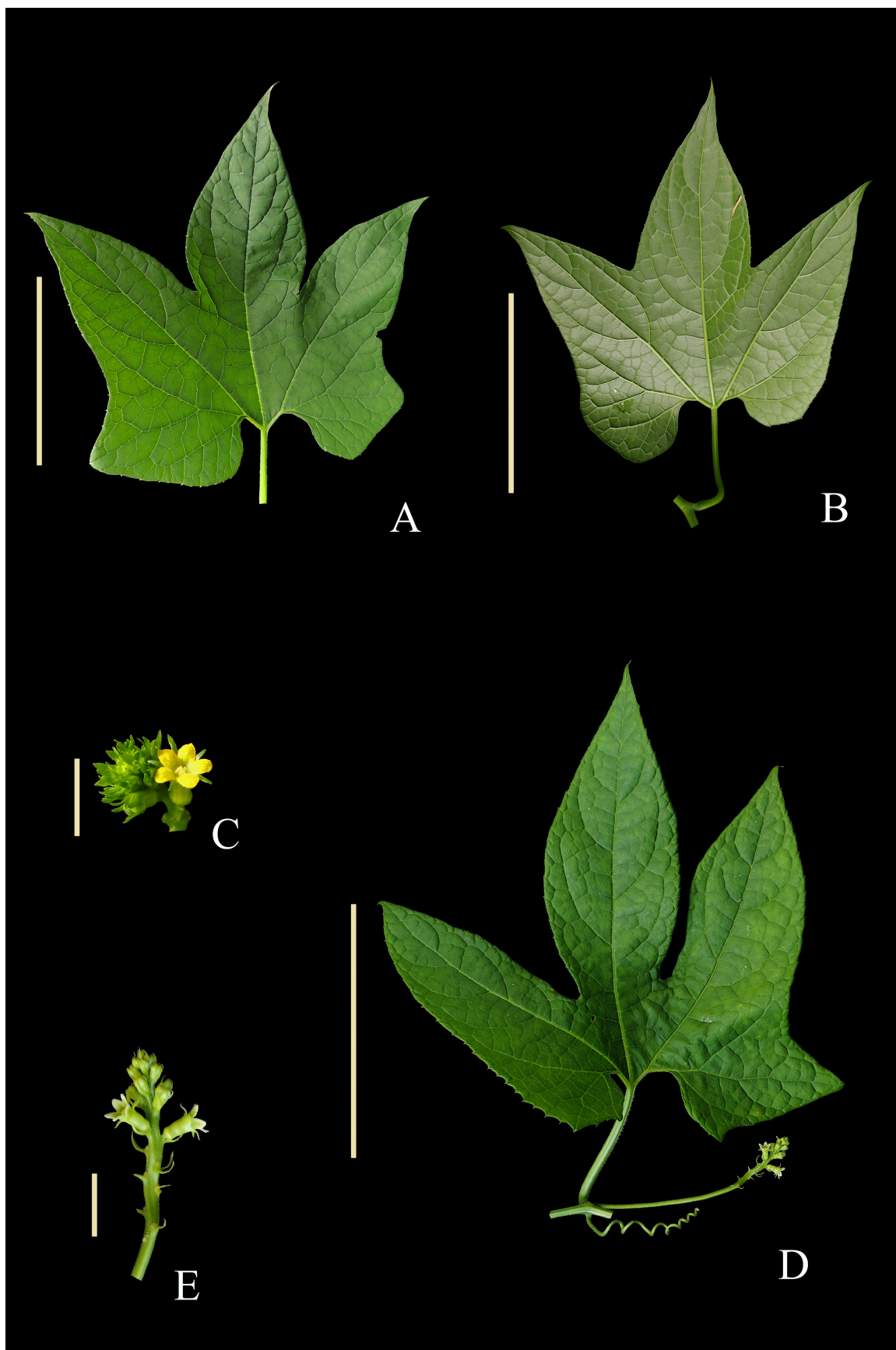


Figura 26: A–C. *Wilbrandia ebracteata* Cogn. A. Face adaxial da folha; B. Face abaxial da folha; C. Porção terminal da inflorescência. D–E. *Wilbrandia hibiscoides* Silva Manso D. Folha, gavinha e inflorescência; E. Porção terminal da inflorescência. Barra de escala: A, B, D = 10 cm; C, E = 1 cm.

11. Euphorbiaceae

11.1. *Dalechampia ficifolia* Lamarck (1786: 258)

Trepadeira volúvel, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-claro, lisa; seção transversal com neoformações de floema secundário não condutor. *Ramos* cilíndricos, ferrugíneo-tomentosos. *Folha* simples, 3-lobada, urticante; estípulas caducas, triangulares a oblongas, 2–3 × 2,5–4,5 mm, papiráceas, ferrugíneo-tomentosas, ápices agudos a arredondados, base truncada, margem inteira, ciliada; pecíolo 3–7,5 cm compr., tomentoso; estípelas 2, arredondadas, ca. 1 mm, alvo-tomentosas; lâmina foliar elíptica, 8,9–20,6 × 10–17,5 cm, papirácea, ápice agudo, base cordada, superfície adaxial serícea com adensamento nas nervuras, superfície abaxial seríceo-tomentosa, margem serrada. *Inflorescências* axilares; pedúnculos 1,3–1,9 cm compr., ferrugíneo-tomentosos; estípulas do involúcro 4, ovadas, 3–4 × 2–2,5 mm, ferrugíneo-tomentosas, ápice agudo, base truncada, margem inteira; brácteas involucrais 3-lobadas, alvas a verde-claras, ovadas, 1,6–2,4 × 1,3–2,6 cm, membranáceas, ápices arredondados a agudos, base arredondada, tomentosas, margem serrilhada. *Subinflorescência* estaminada com bractéolas involucrais reniformes, glabras, margem inteira. *Subinflorescência* pistilada com bractéola externa reniforme, glabra, margem inteira. *Flor* pistilada pedicelada; sépalas verdes, pinatissectas, tricomas tectores alvos; ovário globoso, coluna estilar ca. 5 mm compr., ápice discoide escavado. *Frutos* não observados.

Figura 27, A–D.

Dalechampia ficifolia é facilmente reconhecida pelos ramos e pecíolos ferrugíneos e pelas folhas semelhantes as da figueira, porém com tricomas urticantes.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 781 m, 24°03'27.90" S - 47°54'41.30" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 188 (HASSI); 755 m, 24°03'27.47" S - 47°59'41.02" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 217 (HASSI).

11.2. *Dalechampia stenosepala* Müller Argoviensis (1866: 1241)

Trepadeira volúvel, herbácea, ca. 6 m alt.. *Ramos* verdes, cilíndricos, pubescentes, tricomas alvos. *Folha* composta, 3-foliolada; estípulas persistentes, lanceoladas, 3,5–4,5 × ca. 1 mm, pubescentes, ápice agudo, base truncada, margem inteira; pecíolo 1,7–4,2 cm compr., densamente pubescente; estípelas 2, lineares, ca. 1,5 mm, pubescentes; peciólulos 1,5–4 mm compr., densamente pubescentes; folíolo central elíptico, 4–10,1 × 1,7–3,2 cm, papiráceo, ápice agudo ou mucronado, base atenuada, folíolos laterais assimétricos, 3–8,7 × 1,8–4,8 cm, papiráceos, ápice agudo ou mucronado, base atenuada, superfície adaxial esparsamente serícea com tricomas concentrados nas nervuras, superfície abaxial serícea, margem levemente serrada. *Inflorescências* axilares; pedúnculos 2–3,5 cm compr., densamente pubescentes; estípulas do involúcro 4, lanceoladas, 3,5–4,5 × ca. 1 mm, pubescentes, ápice agudo, base truncada, margem inteira; brácteas involucrais 3-lobadas, verdes, arredondadas, 1,7–2 × 1,7–2,1 cm, membranáceas, ápices agudos, base arredondada, seríceas, margem levemente serrilhada. *Subinflorescência* estaminada com bractéolas involucrais reniformes, glabrescentes, margem inteira. *Flor* estaminada 8. *Subinflorescência* pistiladas com bractéola externa ovada, pubescente, ápice cuspidado, margem inteira. *Flor* pistilada pedicelada; sépalas verdes, pinatissectas, tricomas tectores alvos; ovário globoso, coluna estilar ca. 6 mm compr., ápice discoide. *Fruto* acastanhado, cápsula trígona, ca. 7 mm diâm.; sépalas persistentes, ca. 9 mm compr.; sementes arredondadas, ca. 3,5 mm diâm.

Figura 27, E–G.

Apesar de pertencerem a famílias diferentes, *Dalechampia stenosepala* pode ser confundida com *Calopogonium mucunoides* (Fabaceae) devido ao hábito volúvel e folhas alternas 3-folioladas, porém *D. stenosepala* possui indumento pubescente e alvo e folíolos com margem levemente serrada. Vide comentário em *Calopogonium mucunoides*.

Esta espécie ocorre na Argentina, Paraguai (Silva, 2018) e, no Brasil, ocorre nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Distrito Federal (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e com frutos em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24° S - 47° W, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 206 (HASSI); 761 m, 24°03'30.04" S - 47°59'40.84" W, 01 de novembro

de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 220* (HASSI); 749 m, 24°03'30.20" S - 47°59'40.51" W, 26 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al. 273* (HASSI).

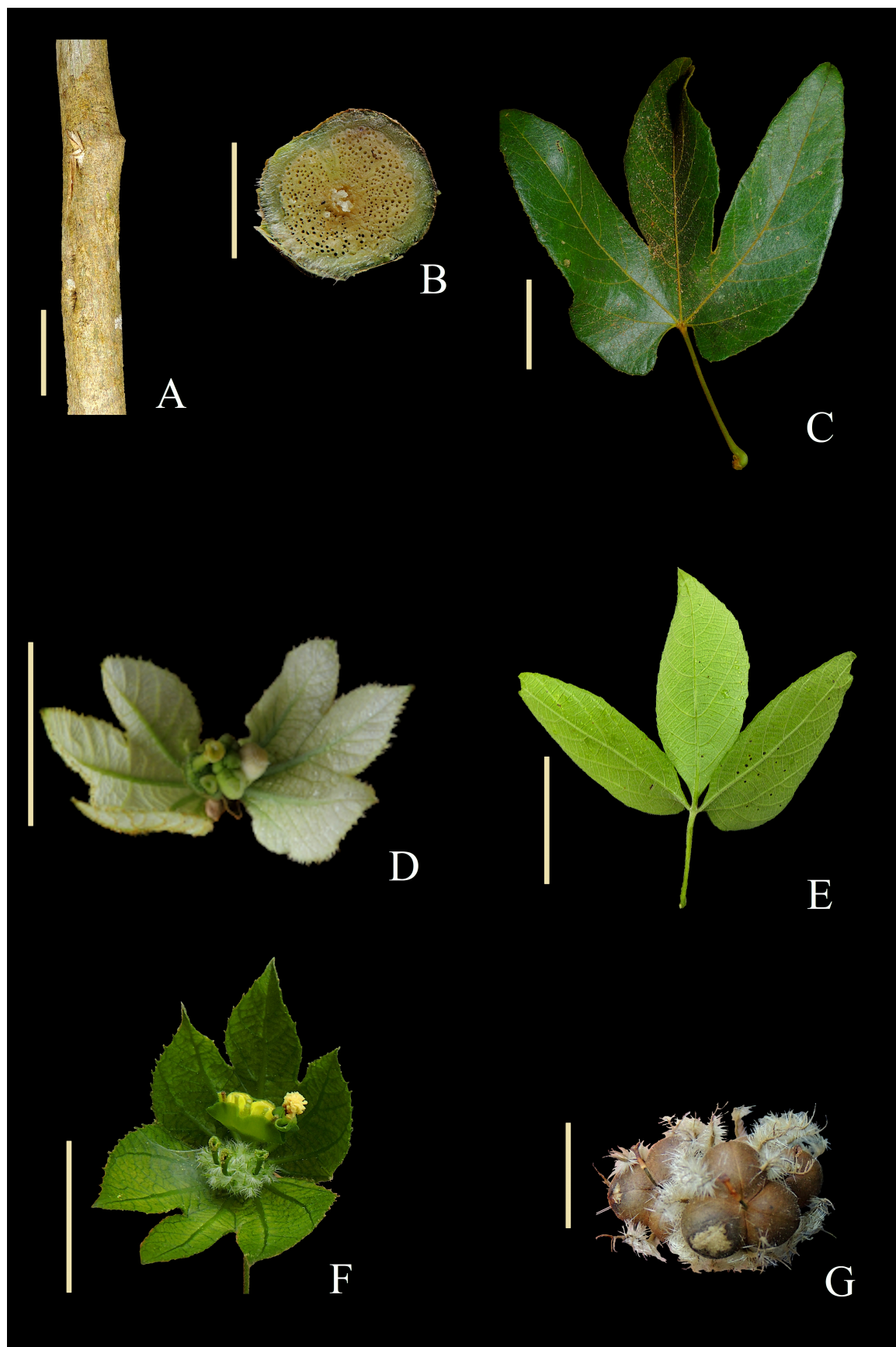


Figura 27: A–D. *Dalechampia ficifolia* Lam. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Inflorescência. E–G. *Dalechampia stenosepala* Mull.Arg. E. Face abaxial da folha; F. Inflorescência; G. Frutos. Barra de escala: A, D, F = 2 cm; B, G = 1 cm; C = 10 cm; E = 4 cm.

12. Fabaceae

12.1. *Calopogonium mucunoides* Desfontaines (1826: 423)

Trepadeira volúvel, herbácea, ca. 6 m alt.. *Ramos* verdes, cilíndricos, hirsutos, rufescentes. *Folha* composta, 3-foliolada; estípulas persistentes, lanceoladas, 2–4 × ca. 1 mm, densamente hirsutas, rufescentes; pecíolo 4,1–8,5 cm compr., hirsuto, rufescente; estípelas 2 em cada folíolo, lineares, ca. 2 mm, hirsutas; peciólulo central 1–1,4 cm compr., os laterais 2–3,5 mm compr., densamente hirsutos; folíolo central romboide, 6–8,8 × 4–6,2 cm, membranáceo, ápice mucronado, base cuneada ou obtusa, os laterais ovado-assimétricos, 3,8–7 × 2,6–5,2 cm, membranáceos, ápice mucronado, base arredondada, ambas superfícies seríceas, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* marrom, linear-oblongo, 1,5–2,9 × ca. 0,4 cm, hirsuto.

Figura 28, A–B.

Apesar de pertencerem a famílias diferentes, *Calopogonium mucunoides* pode ser confundida com *D. stenosepala* (Euphorbiaceae) devido ao hábito volúvel e folhas alternas 3-folioladas, porém *C. mucunoides* possui indumento hirsuto e rufescente, pulvinos na base do pecíolo e folíolos com margem inteira. Vide comentário em *Dalechampia stenosepala*.

Esta espécie ocorre desde o sul México até o sudeste do Paraguai e em todos estados do Brasil (Carvalho-Okano & Leitão Filho, 1985). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 705 m, 24°03'55.41" S - 47°59'58.69" W, 02 de dezembro de 2019, Monzoli J.V.L. et al. 245 (HASSI).

12.2. *Dalbergia frutescens* (Vellozo 1829: 302) Britton (1889: 324)

Trepadeira com ganchos, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico; casca acinzentada, clara, lisa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* cilíndricos, com tufo de tricomas pubescentes esparsamente distribuídos. *Folha* 3–5-foliolada; estípulas caducas; raques 5,2–7,5 cm compr., levemente pubescentes; peciólulos 2,5–4 cm compr., pubescentes; folíolos elípticos, rômbicos ou obtrulados, 2,5–6,7 × 1–3,8 cm, cartáceos, ápice agudo, base aguda, cuneada, obtusa ou arredondada, ambas superfícies glabras, margem inteira, revoluta. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde, maduro marrom, sâmara fusiforme, 3,8–5,6 × 1,3–2 cm, glabra, núcleo seminífero central.

Figura 28, C–F.

Dalbergia frutescens pode ser reconhecida pelo hábito trepador com ganchos nas extremidades dos ramos e pela cor acinzentada destes; às vezes os ramos se apresentam arqueados.

Esta espécie ocorre em todo território brasileiro, bem como na Venezuela, Guiana, Paraguai e norte da Argentina (Carvalho, 1997). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°03'40.10" S - 47°59'43.30" W, 17 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 195 (HASSI).

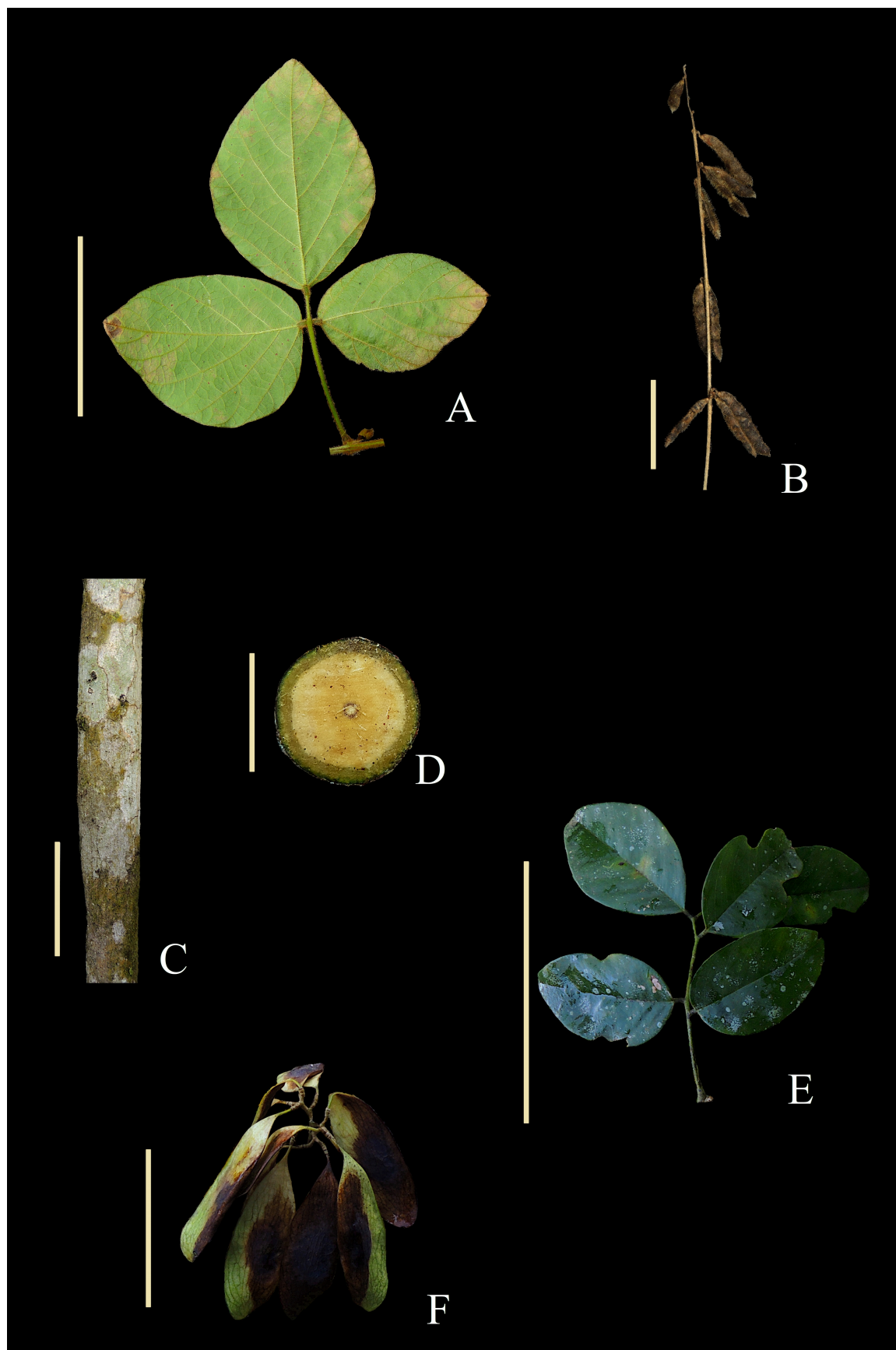


Figura 28: A–B. *Calopogonium mucunoides* Desf. A. Face abaxial da folha; B. Frutos. C–F. *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton. C. Caule; D. Seção transversal do caule; E. Face adaxial da folha; F. Frutos. Barra de escala: A, F = 5 cm; B, C = 3 cm; D = 1 cm; E = 8 cm.

12.3. *Machaerium lanceolatum* (Vellozo 1829: 299) Macbride (1943: 281)

Nome popular: rabo-de-macaco (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com ramos preensores, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 3 cm diâm., cilíndrico, lenticelado; casca acinzentada; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes, exsudato alaranjado. *Ramos* cilíndricos, glabros, lenticelados, com pares de espinhos uncinados quando preensores. *Folha* imparipinada, 5–7-foliolada, 7,5–13,5 cm compr.; estípulas não observadas; raque cilíndrica, 4,8–8,7 cm compr., glabra; peciólulos cilíndricos, intumescidos, 2–3 mm compr., seríceos; folíolos opostos, subopostos ou alternos, elípticos, 2,8–5,2 × 1,7–2,7 cm, cartáceos a coriáceos, ápices acuminados, base aguda, superfície adaxial glabra, superfície abaxial esparsamente serícea, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde, sâmara com ala dorsal espatácea, 2,8–3,5 × 0,9–1,5 cm, ápice arredondado ou mucronado, glabras, núcleo seminífero oblongo ca. 1,2 × 0,8 cm.

Machaerium lanceolatum pode ser reconhecida pelos ramos com pares de espinhos uncinados quando volúveis e pelas folhas imparipinadas com 5–7 folíolos.

A espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Paraná à Bahia, bem como nos estados de Goiás e Pernambuco (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 778 m, 24°03'22.19" S – 47°59'40.53" W, 02 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 231 (HASSI).

12.4 *Schnella microstachya* Raddi (1820: 33)

Trepadeira com gavinha, ca. 20 m alt.. *Caule* ca. 15 cm diâm., perfil em forma de “s”, acastanhado; seção transversal 2-lobada em forma de borboleta, com neoformações periféricas quando o caule é mais velho, medula em forma de cruz. *Ramos* cilíndricos ou 4-lobados, lenticelados, seríceos, ferrugíneos; gavinhas axilares, simples, em pares, seríceas, ferrugíneas. *Folha* quase inteira ou 2-lobada (folíolos fundidos); estípulas caducas; peciolo 1,2–6,7 cm compr., seríceo, ferrugíneo; folíolos ovados, 3,3–9,2 × 2,5–7,1 cm, coriáceos, ápices agudos, base

subcordada a cordada, superfície adaxial glabra, superfície abaxial serícea e ferrugínea, margem inteira. *Flores* não observadas. *Frutos* não observados.

Figura 29, A–D.

Schnella microstachya pode ser reconhecida pelas folhas quase inteiras ou 2-lobadas com superfície abaxial serícea e ferrugínea.

Esta espécie possui ampla distribuição na América, ocorrendo desde o Golfo do México até a Argentina (Trethowan *et al.*, 2015). No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, além de os estados do Acre, Bahia, Goiás e Rio Grande do Norte (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, foi coletada em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada de Delfino, 24°03'56.94" S - 47°58'11.05" W, 01 de dezembro de 2019, Monzoli J.V.L. *et al.* 241 (HASSI).

12.5. *Senegalia grandistipula* (Bentham 1842: 511) Seigler & Ebinger (2006: 53)

Trepadeira apoiante simples com acúleos, ca. 7 m alt.. *Caule* ca. 3 cm diâm., quadrangular, castanho-amarelado; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* quadrangulares, glabros, lenticelados nos nós, acúleos recurvos, esparsos a densamente distribuídos. *Folha* com 4–6 pares de pinas; estípulas às vezes caducas, reniformes, 1,3–2,5 × 1,3–3 cm, foliáceas, ápice agudo, base cordada; pecíolo 3,9–5 cm compr., glabro; nectários extraflorais peciolares 2, sésseis a subestipitados, globosos; raque 4,5–11,2 cm compr., aculeada, glabra; estipelas falcadas, ca. 1,5 mm compr.; raque das pinas 4,9–13,9 cm compr., glabra; 6–21 pares de foliólulos por pina, subsésseis, oblongo-assimétricos, 0,8–2,4 × 0,3–0,6 cm, cartáceos, ápice cuspidado, base cuneada, ambas superfícies glabras, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* maduro acastanhado com manchas enegrecidas sobre as sementes, oblongo-abaulado, 12,5–19 × 3,5–4 cm, glabro; funículo alongado e contorcido próximo ao hilo; sementes circulares a obovadas, 0,7–1 × 0,5–0,6 cm.

Figura 29, E–G.

Senegalia grandistipula é facilmente reconhecida pelo caule quadrangular castanho-amarelado e pelas estípulas foliáceas de até 2,5 cm de comprimento.

A espécie ocorre em Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e do Espírito Santo até Santa Catarina (Barros, 2011). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24° S - 47° W, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 210* (HASSI).

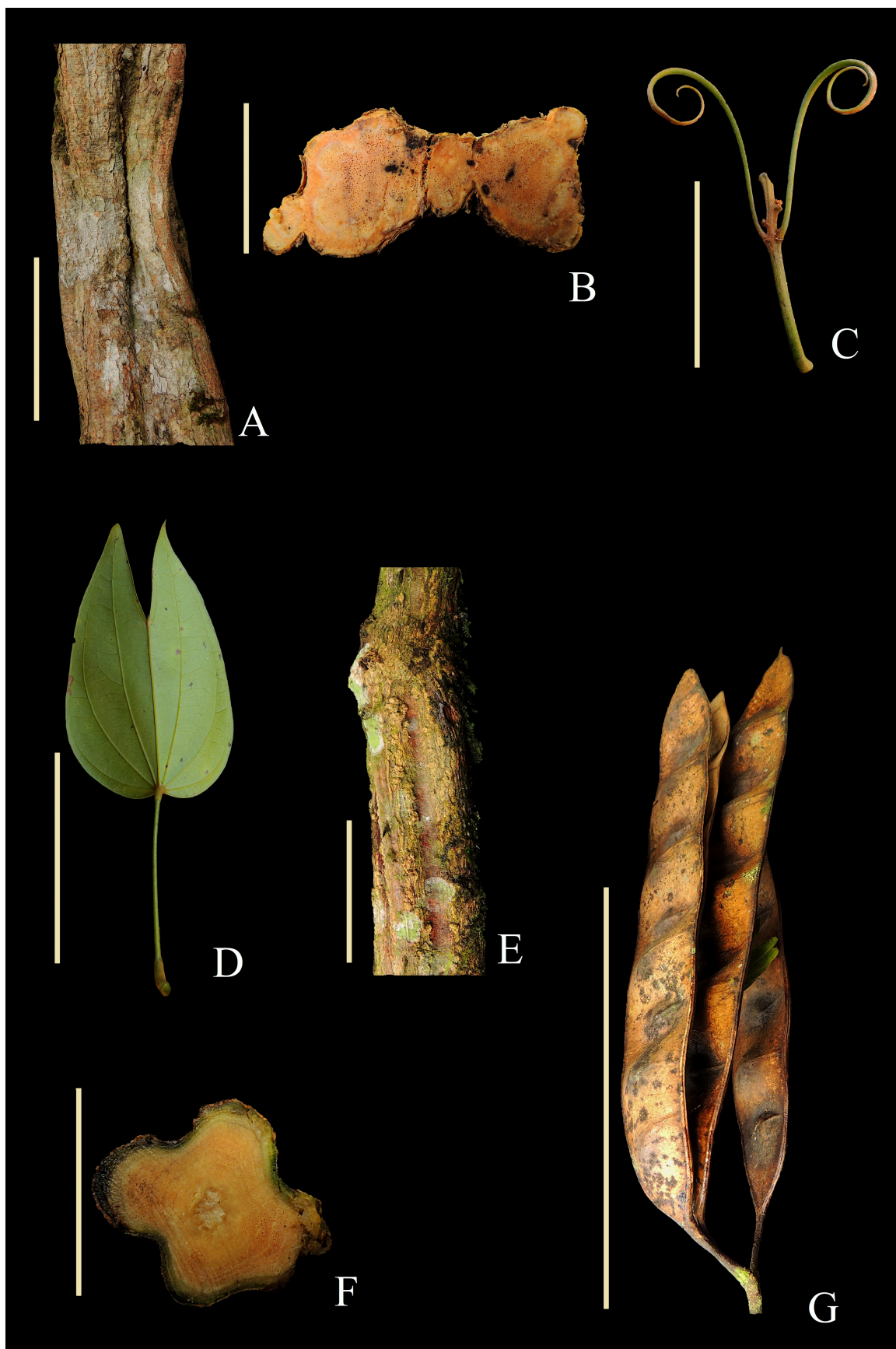


Figura 29: A–D. *Schnella microstachya* Raddi A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Gavinhas; D. Face abaxial da folha. E–G. *Senegalia grandistipula* (Benth.) Seigler & Ebinger E. Caule; F. Seção transversal do caule; G. Frutos. Barra de escala: A, G = 10 cm; B = 5 cm; C = 3 cm; D = 8 cm; E, F = 4 cm.

13. Malpighiaceae

13.1. *Heteropterys coleoptera* Jussieu (1843: 448)

Trepadeira volúvel, ca. 15 m alt.. *Caule* até ca. 4 cm diâm., cilíndrico, nós intumescidos; casca acinzentada, rugosa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* cilíndricos, glabros, seríceos quando jovens. *Folha* discolor; pecíolo canaliculado, 0,5–0,9 cm compr., seríceo, as vezes com 1-2 glândulas na base; lâmina oblongo-lanceolada, oblongo-elíptica ou ovado-elíptica, 6–12,5 × 2,9–5,5 cm, papirácea a cartácea, ápice cuspidado ou atenuado, base cuneada, obtusa ou arredondada, superfície adaxial glabra, superfície abaxial serícea, ferrugínea, com ca. 10 glândulas intramarginais, margem inteira a levemente sinuada. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo com núcleo seminífero esverdeado na base e avermelhado no ápice e ala avermelhada, samarídeo com ala dorsal obovada, ovada ou arredondada, 2,1–3 × 1,5–2,1 cm, seríceo, núcleo seminífero triangular, cristas laterais conspícuas, cálice persistente.

Figura 32, A–E.

Vegetativamente, *Heteropterys coleoptera* pode ser confundida com *Heteropterys thyrsoides*, pois ambas possuem folhas com superfície abaxial serícea que confere aspecto dourado brilhante ao órgão, porém *Heteropterys coleoptera* possui caule com casca castanho-avermelhada e corte transversal com coloração avermelhada, além disso, suas folhas são menores, medindo até 12,5 cm de comprimento, enquanto que *Heteropterys thyrsoides* possui caule intumescidos nos nós, com casca acinzentada e corte transversal com coloração amarelada, além disso suas folhas são maiores, medindo até 18,1 cm de comprimento.

Esta espécie é endêmica do Brasil e ocorre na costa leste do país desde o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 720 m, 24°04'00.01" S – 47°59'59.32" W, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 209 (HASSI).

13.2. *Heteropterys intermedia* Grisebach (1858: 62)

Trepadeira volúvel, ca. 9 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico; casca acastanhada; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com raios

radiais. *Ramos* cilíndricos, glabros e lenticelados, seríceos quando jovens. *Pecíolo* canaliculado, 0,9–1,3 cm compr., glabro a esparso-seríceo; lâmina elíptico-lanceolada, 6–12 × 2,2–5,7 cm, membranácea a papirácea, ápice atenuado, base atenuada, superfície adaxial esparso-serícea, superfície abaxial glabra, serícea na nervura principal, com 2–12 glândulas pateliformes intramarginais, margem inteira, ondulada. *Inflorescências* ascendentes, em panículas de panículas terminais, cada panícula com 1–4 corimbos umbeliformes laterais e 1 terminal; raques 5,2–7,5 cm compr., seríceas; brácteas lanceoladas, ca. 3 mm, seríceas; bractéolas lanceoladas, ca. 0,5 mm, seríceas. *Flor* com pedicelo verde-amarelado, ca. 6 mm compr., seríceo; cálice 8-glanduloso, glândulas amareladas, ca. 1 mm compr., lacínias amareladas, triangulares, ca. 1 mm compr.; pétalas amareladas, 4–5 mm compr., unha ca. 3 × 2 mm, margem inteira ondulada; estames ca. 2 mm compr., filetes alvos, anteras amareladas; estiletes amarelados, ca. 3 mm compr.. *Fruto* imaturo esverdeado, alvos ou avermelhado, samarídeo com ala dorsal oblongo-obovada, 0,4–2,4 × 0,2–0,7 cm, cálice persistente.

Figura 30, A–F.

Heteropterys intermedia pode ser reconhecida pelas folhas com margem inteira ondulada e por apresentar glândulas pateliformes intramarginais na superfície abaxial.

A espécie ocorre na costa brasileira desde o sul da Bahia até Santa Catarina, passando por Minas Gerais (Sebastiani & Mamede, 2010). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 715 m, 24°03'59.78" S – 47°59'59.37" W, 02 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 242 (HASSI); Estrada do Delfino, 830 m, 24°03'52.04" S – 47°58'30.14" W, 29 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 264 (HASSI).

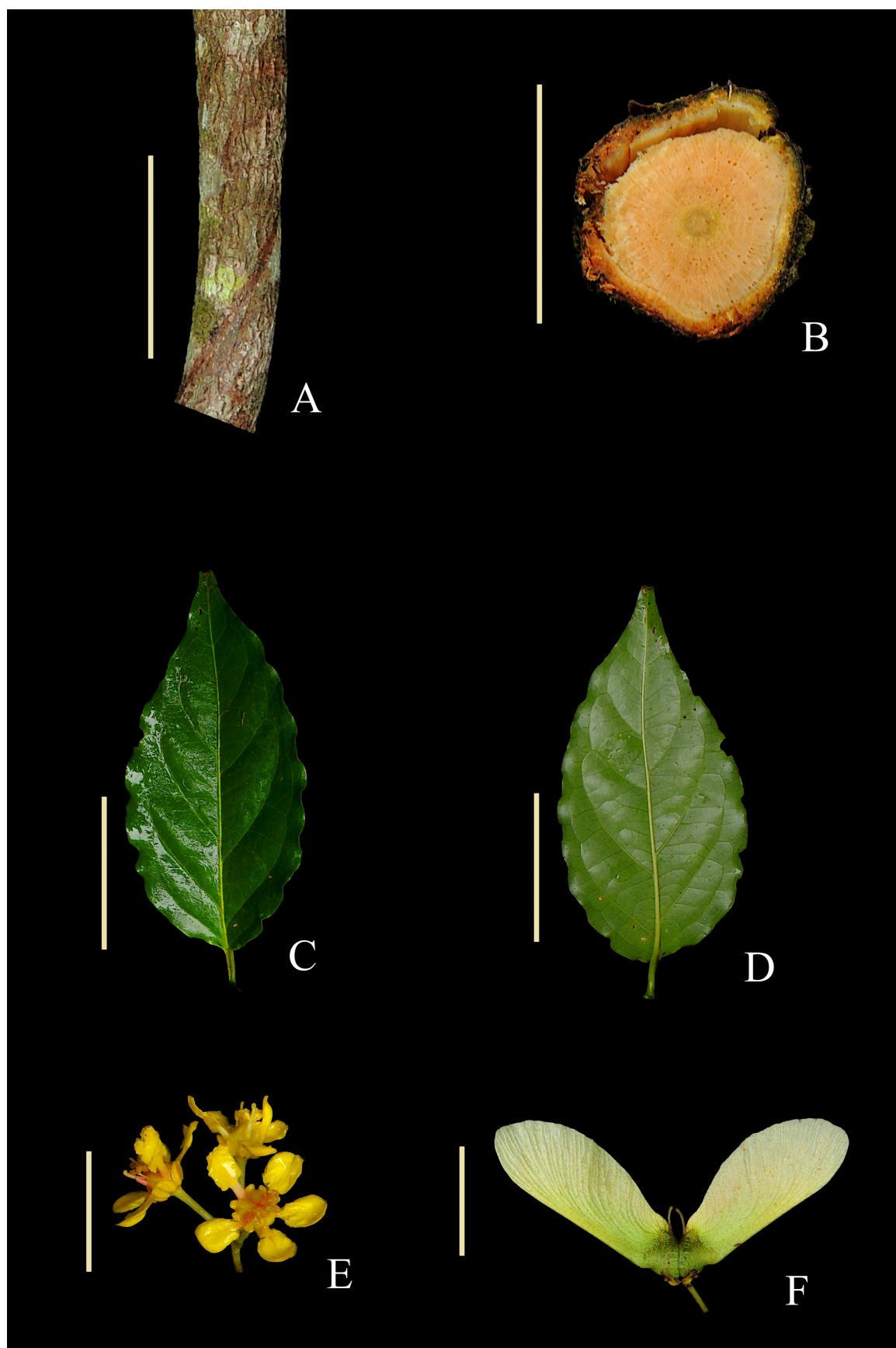


Figura 30: A–F. *Heteropterys intermedia* Griseb. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Flores; F. Fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 1,5 cm; C, D = 4 cm; E, F = 1 cm.

13.3. *Heteropterys nitida* Candolle (1824: 592)

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico; casca acastanhada; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com raios radiais inconspícuos. *Ramos* cilíndricos, glabros e lenticelados. *Folha* discolor; pecíolo canaliculado, 0,5–1,5 cm compr., seríceo; lâmina estreito-elíptica, 4,2–16 × 1,8–6,6 cm, papirácea a cartácea, ápice agudo, base obtusa, atenuada ou arredondada, superfície adaxial glabra, superfície abaxial glabra, serícea, com 12–28 glândulas enegrecidas pateliformes intramarginais, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo esverdeado ou avermelhado, samarídeo com ala dorsal obovada, 4–4,7 × 1,8–2,2 cm, seríceo, cálice persistente.

Figura 31, A–E.

Heteropterys nitida pode ser reconhecida pelas folhas discolores, cuja superfície abaxial serícea confere aspecto prateado brilhante ao órgão.

A espécie ocorre na costa brasileira desde a Bahia até o Paraná, passando por Minas Gerais e Goiás (Amorim, 2004). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 774 m, 24°05'32.20" S – 47°59'33.90" W, 17 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 199* (HASSI).

13.4. *Heteropterys syringifolia* Grisebach (1839: 224)

Trepadeira volúvel, ca. 20 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-avermelhada, espessa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* cilíndricos, glabros, as vezes seríceos quando jovens. *Pecíolo* avermelhado, canaliculado, 0,9–2,5 cm compr., seríceo, as vezes com 2 glândulas na base; lâmina largo-elíptica, 4,7–10,5 × 3,1–7,2 cm, cartácea, ápice acuminado ou cuspidado, base arredondada ou atenuada, superfície adaxial glabra, superfície abaxial serícea na nervura principal, com 2–5 glândulas enegrecidas marginais no terço inferior da lâmina, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo com núcleo seminífero esverdeado e alas avermelhadas, samarídeos com ala dorsal obovada, 0,7–2,7 × 0,3–1,2 cm, seríceos, núcleo seminífero triangular, cálice persistente, eglanduloso.

Figura 31, F–J.

Heteropterys syringifolia pode ser reconhecida pelas folhas glabras, largo-elípticas com ápice cuspidado ou acuminado, cuja superfície abaxial apresenta glândulas no terço inferior da lâmina.

A espécie possui ampla distribuição no Brasil (AL, MT, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP e TO) e também ocorre na Argentina (Pessoa *et al.*, 2014). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em janeiro e dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 715 m, 24°04'49.33" S – 47°59'42.92" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 252 (HASSI); Estrada do Delfino, 817 m, 24°04'14.38" S – 47°57'27.64" W, 25 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 270 (HASSI).

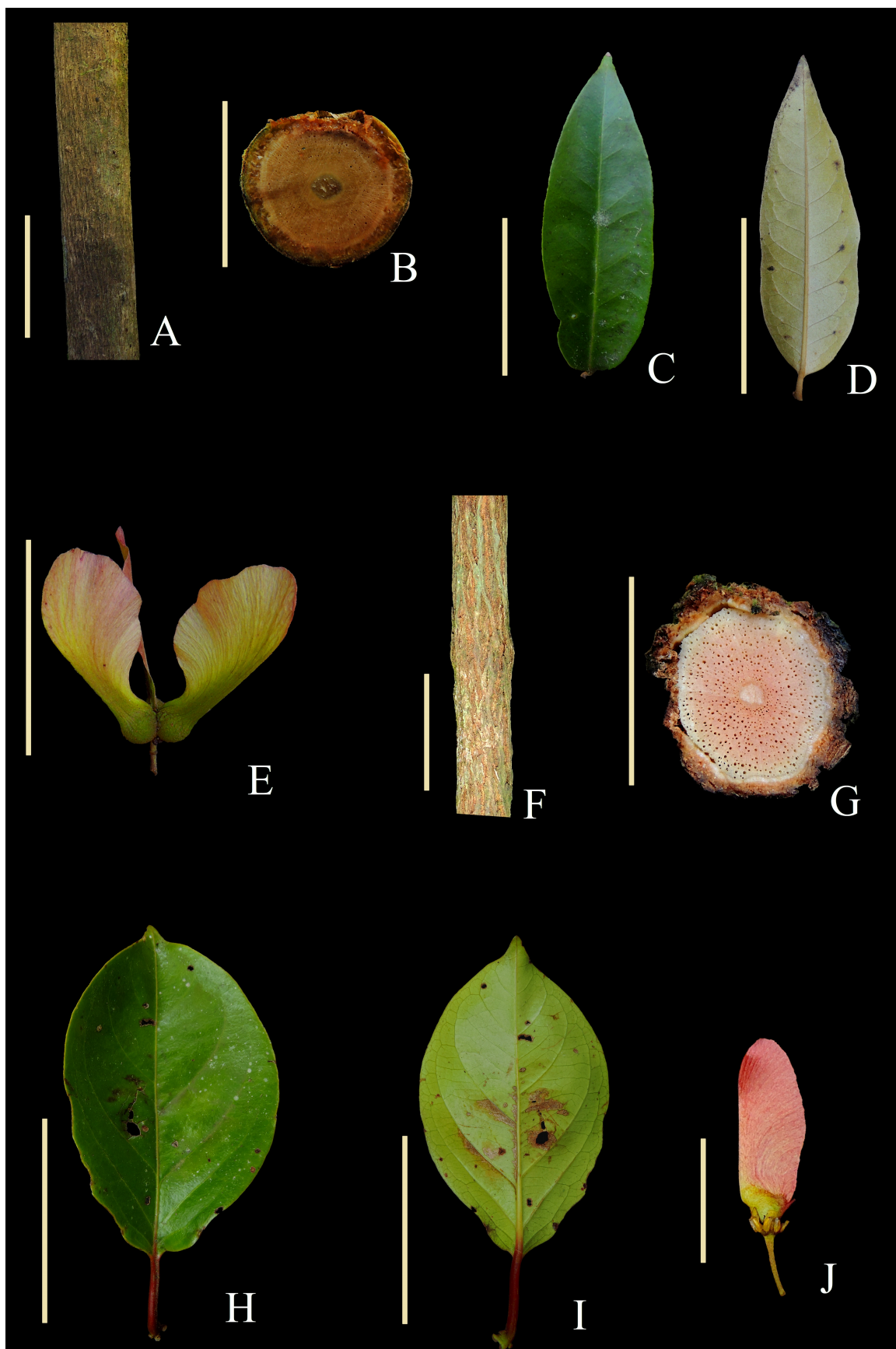


Figura 31: A–E. *Heteropterys nitida* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Fruto. F–J. *Heteropterys syringifolia* Griseb. F. Caule; G. Seção transversal do caule; H. Face adaxial da folha; I. Face abaxial da folha; J. Samarídeo. Barra de escala: A, E, F = 3 cm; B, J, G = 2 cm; C, D = 4 cm; H, I = 5 cm.

13.5. *Heteropterys thyrsoidea* Jussieu (1843: 436)

Trepadeira volúvel, ca. 9 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-avermelhada, rugosa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com raios radiais. *Ramos* cilíndricos, glabros, lenticelados. *Folha* discolor; pecíolo canaliculado, 1,5–2,3 cm compr., glabro, seríceo quando velhos, às vezes com 2 glândulas inconspícuas no ápice; lâmina largo-oblonga ou largo-elíptica, 9–18,1 × 6–12,5 cm, papirácea a cartácea, ápice emarginado, base arredondada, superfície adaxial glabra, serícea quando jovem, superfície abaxial serícea, ferrugínea, com >20 glândulas intramarginais, margem inteira. *Flor* abortada 9–glandulosa. *Frutos* não observados.

Figura 32, A–I.

Heteropterys thyrsoidea pode ser confundida com *Heteropterys coleoptera* (ver comentário nesta espécie).

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo somente no Estado de São Paulo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 819 m, 24°04'08.20" S – 47°57'56.82" W, 30 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 237 (HASSI).

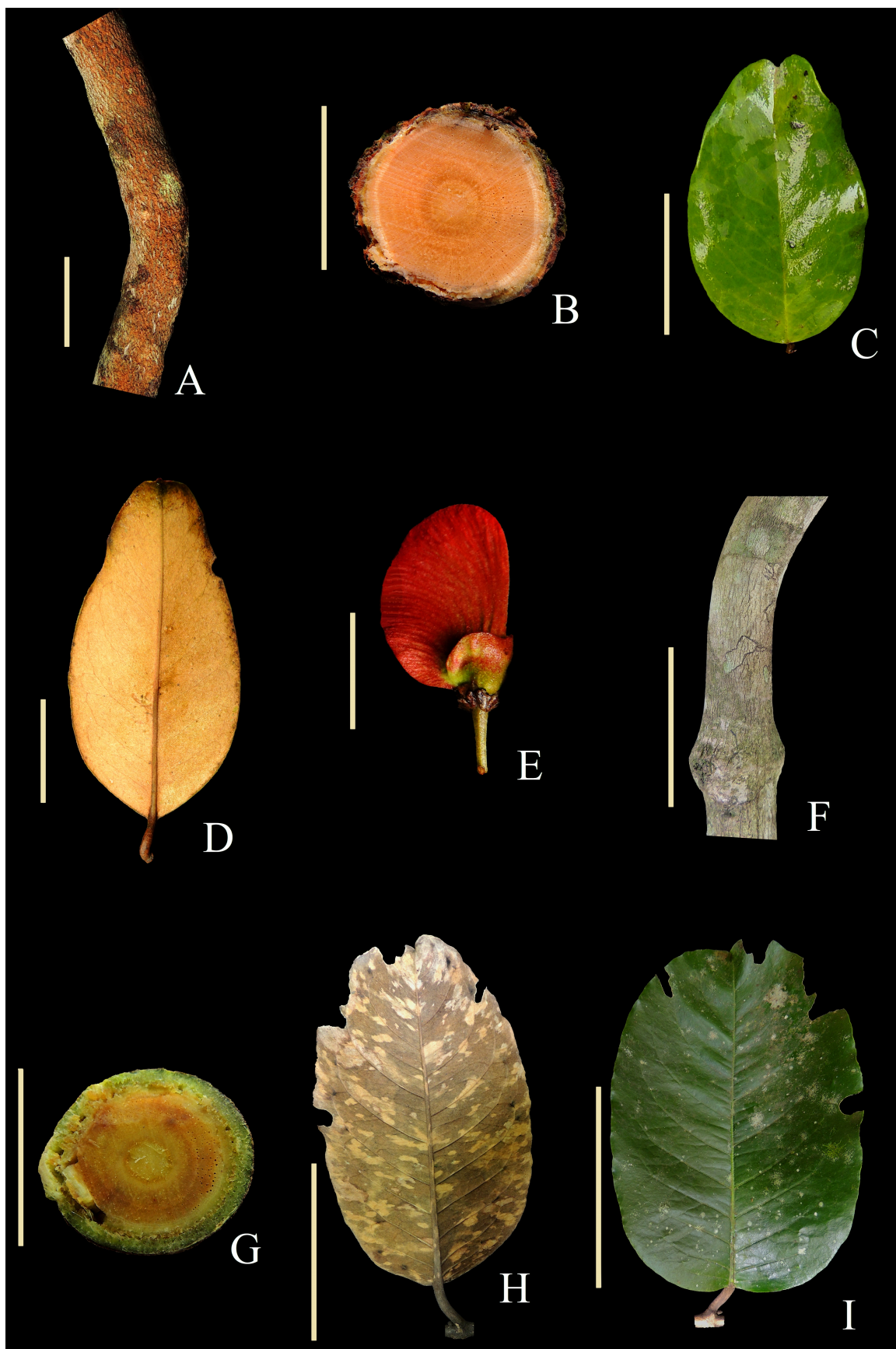


Figura 32: A–E. *Heteropterys coleoptera* A.Juss. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Fruto. F–I. *Heteropterys thyrsoides* A.Juss. F. Caule; G. Seção transversal do caule; H. Face adaxial da folha; I. Face abaxial da folha. Barra de escala: A, F = 3 cm; B, E, G = 2 cm; C, D = 4 cm; H, I = 10 cm.

13.6. *Hiraea cuneata* Grisebach (1839: 246)

Trepadeira volúvel, ca. 12 m alt.. *Caule* ca. 1 cm diâm., cilíndrico, anguloso quando mais jovem; casca acinzentada, rugosa, lisa quando mais jovem; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* cilíndricos, glabros, seríceos quando muito jovens. *Pecíolo* cilíndrico, 3,5–9 mm compr., seríceo, estípulas falcadas, 0,9–2 mm compr., nas porções central ou distal 1/3 do pecíolo; lâmina estreito-elíptica, 3–11,4 × 1,2–3,5 cm, papirácea, ápice mucronado, base arredondada ou truncada, ambas superfícies glabras, com tricomas remanescentes na nervura principal abaxialmente, esparsamente seríceas nas folhas jovens, margem inteira, ondulada, com glândulas esparsas na porção distal 1/3–1/4. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo alvo, esverdeado ou avermelhado, sâmara com alas laterais em forma de borboleta, laterais 0,6–1,7 × 1,3–2,6 cm, dorsais ca. 1 × 2,5 mm, esparsamente seríceas, cálice persistente, gineceu persistente.

Figura 33, A-G.

Hiraea cuneata pode ser reconhecida pelas estípulas falcadas no pecíolo e pelo indumento seríceo na nervura principal na superfície abaxial da folha.

Esta espécie ocorre na costa brasileira desde o Espírito Santo até o Paraná (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em novembro e dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 774 m, 24°03'45.47" S – 47°56'57.31" W, 30 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 239 (HASSI); SP-139, 708 m, 24°03'46.94" S – 47°59'57.18" W, 02 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 243 (HASSI).

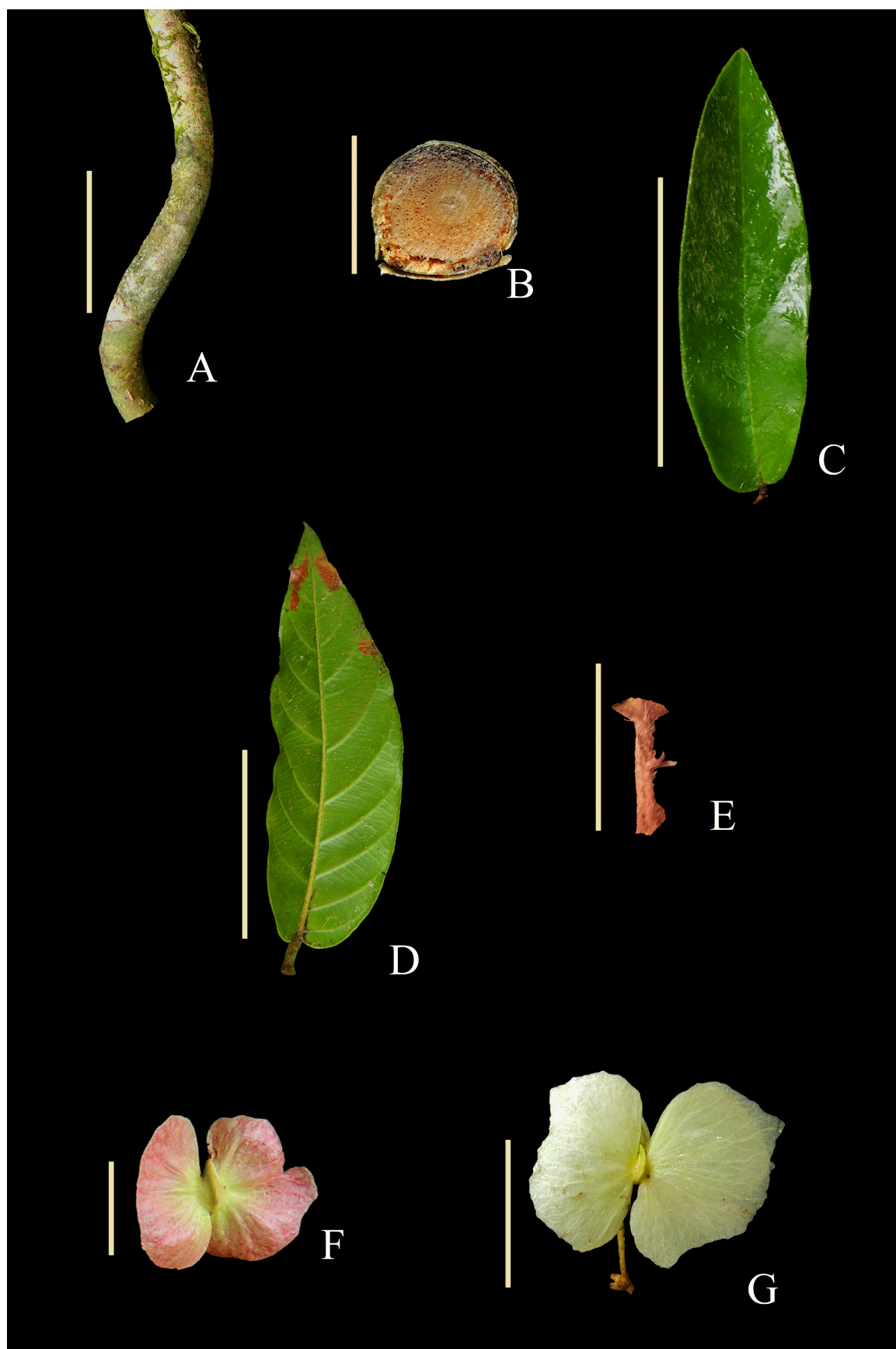


Figura 33: A–G. *Hiraia cuneata* Griseb. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Pecíolo; F–G. Fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 0,8 cm; C, D = 5 cm; E, F = 1 cm; G = 2 cm.

13.7. *Mascagnia sepium* Grisebach (1858: 96)

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 0,7 cm diâm., ligeiramente achatado; casca avermelhada; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* cilíndricos, glabros, seríceos e ferrugíneos quando jovens. *Pecíolo* canaliculado, 0,3–0,6 cm compr., seríceo, ferrugíneo; estípulas 2, lineares, ca. 1 mm compr., seríceas, ferrugíneas; lâmina ovada, 3,3–8 × 1,5–4,8 cm, membranácea, ápice atenuado-mucronado ou acuminado-mucronado, base arredondada ou subcordada, ambas superfícies esparso-seríceas com adensamento na nervura principal, 2 glândulas pateliformes na base da superfície abaxial, margem inteira. *Inflorescências* em corimbos laterais; raques 1,1–2 cm compr., seríceas, ferrugíneas; bractéolas triangulares, ca. 2 mm compr., seríceas, ferrugíneas. *Flor* com pedicelo verde, ca. 0,8–1,5 mm compr., glabro; cálice 8–glanduloso, glândulas acastanhadas, ca. 1,5 mm compr., lacínias verdes, triangulares, ca. 1 mm compr.; pétalas amareladas, ca. 5,5 mm compr., unha ca. 3 × 2 cm, margem inteira ondulada; estames ca. 1,5 mm compr., filetes alvos, anteras amareladas; estiletes verdes, ca. 2 mm compr.. *Fruto* imaturo verde, samarídeo com ala lateral orbicular, circular, ca. 8 mm diâm., ala dorsal triangular, ca. 2 mm compr., cálice persistente.

Figura 34, A–F.

Mascagnia sepium pode ser reconhecida pelo indumento seríceo e ferrugíneo dos ramos jovens e pecíolos e por apresentar duas glândulas pateliformes na base da superfície abaxial da lâmina foliar.

Esta espécie ocorre do México à Argentina e, no Brasil, distribui-se no nordeste, centro-oeste e sudeste, além dos estados do Amazonas, Paraná e Tocantins (Anderson, 2001, Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 801 m, 24°03'33.09" S – 47°59'16.79" W, 29 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 265 (HASSI).

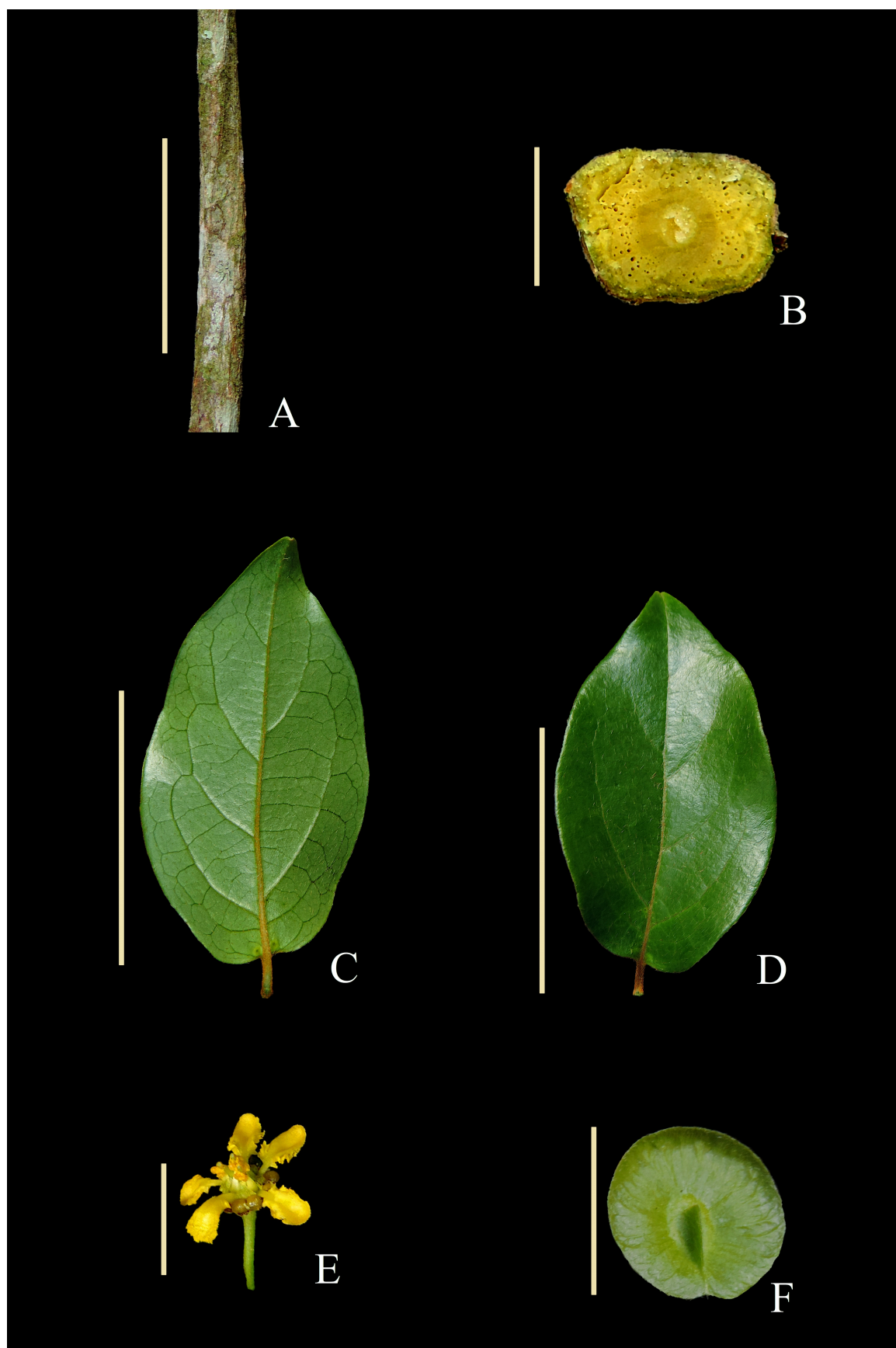


Figura 34: A–F. *Mascagnia sepium* Griseb. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face abaxial da folha; D. Face adaxial da folha; E. Flor; F. Fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 0,5 cm; C, D = 4 cm; E, F = 1 cm.

13.8. *Tetrapteryx phlomoides* Niedenzu (1928: 208)

Trepadeira volúvel, ca. 15 m alt.. *Caule* ca. 3 cm diâm., cilíndrico; casca esbranquiçada, rugosa, glabra; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com raios radiais conspícuos, medula oca. *Ramos* cilíndricos, tomentosos, tricomas alvos; nós com cicatrizes. *Pecíolo* cilíndrico, 1–3,5 cm compr., tomentoso, tricomas alvos; estípulas 2, caducas, interpeciolares, triangulares, ca. 2,5 mm compr., tomentosas; lâmina largo-elíptica ou obovada, 3,8–11,3 × 2,7–8,2 cm, papirácea, ápice atenuado, cuneado ou obtuso, base arredondada, truncada ou cuneada, superfície adaxial esparso-tomentosa, superfície abaxial tomentosa, margem inteira, com glândulas punctadas no terço inferior. *Inflorescências* eretas, em panículas terminais ou axilares, com 2 umbelas laterais e 1 terminal; raques 1,3–1,8 cm compr., tomentosas, ou umbelas terminais 2–4 floras; raques 0,3–1 cm compr., tomentosas. *Flor* com pedicelo ca. 6 mm compr., tomentoso; cálice 8-glanduloso, glândulas amareladas, ca. 2 mm compr., lacínias amareladas, triangulares, ca. 1,5 mm compr.; pétalas amareladas ou avermelhadas, 4–5 mm compr., unha ca. 3 × 2,5 mm, margem serrilhada; estames ca. 2 mm compr., filetes amarelados, anteras alvas; estiletos verdes, ca. 2 mm compr.. *Fruto* maduro castanho-amarelado, samarídeo com 4 alas laterais em forma de “X”, as maiores 1,8–2,4 × 0,5–0,6 cm, as menores 0,6–1,2 × 0,2–0,4 cm, ala dorsal arredondada, ca. 4 mm compr., cálice persistente.

Figura 35, A–H.

Tetrapteryx phlomoides pode ser reconhecida pelo caule esbranquiçado e pelo indumento tomentoso com tricomas alvos dos ramos e pecíolos.

Esta espécie ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como no Mato Grosso do Sul, Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em dezembro e frutos em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°04'47.10" S – 47°59'43.80" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 192 (HASSI); 715 m, 24°04'49.51" S – 47°59'43.07" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 250 (HASSI); *Monzoli J.V.L. et al.* 251 (HASSI).

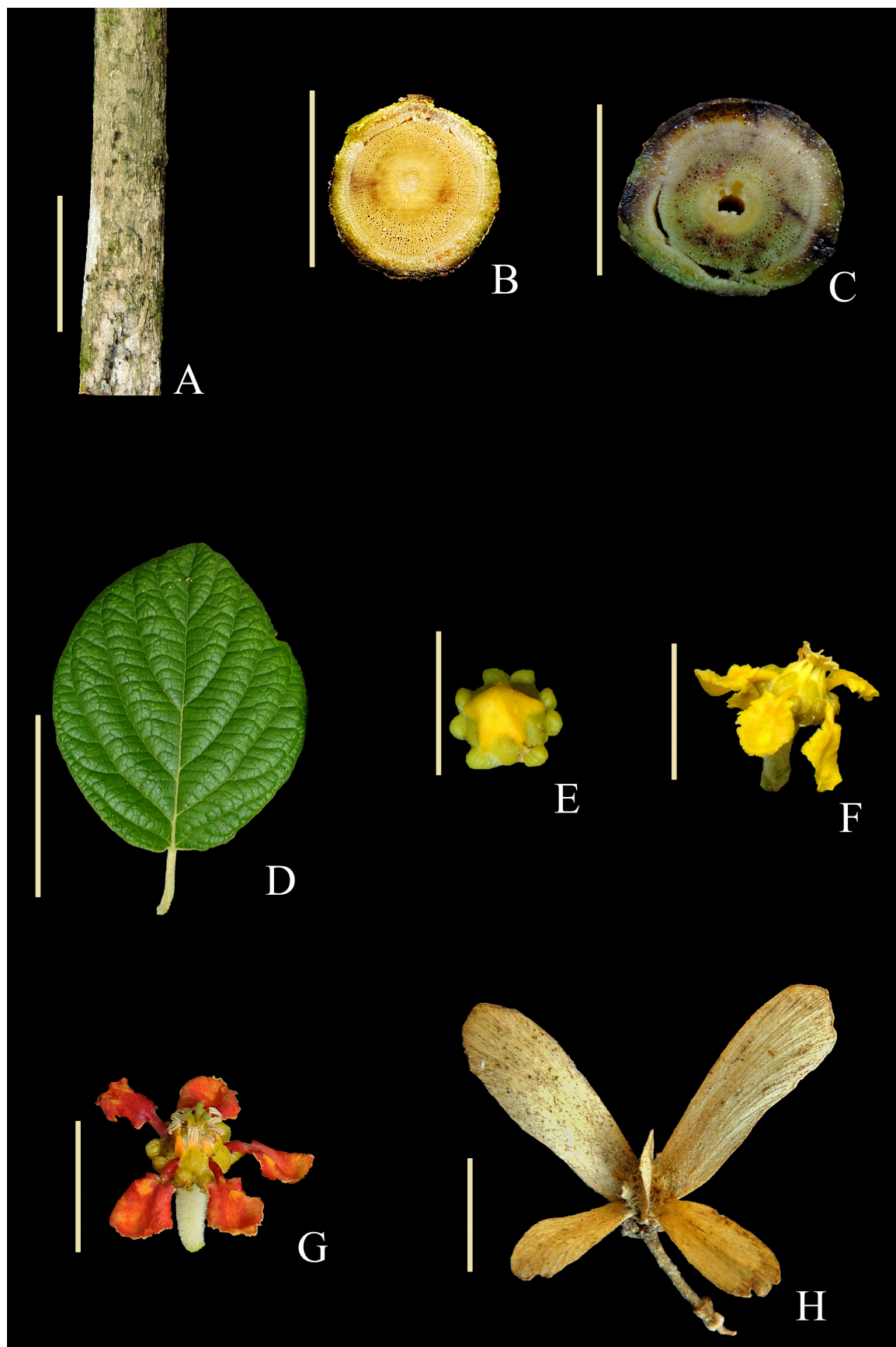


Figura 35: A–H. *Tetrapteryx phlomoides* Nied. A. Caule; B–C. Seção transversal do caule; D. Face adaxial da folha; E. Botão floral; F–G. Flor; H. Fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 2 cm; C = 1,5 cm; D = 5 cm; E, F, G, H = 1 cm.

14. Menispermaceae

14.1. *Abuta selloana* Eichler (1864: 389)

Trepadeira volúvel, ca. 20 m alt.. *Caule* ca. 8 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-acinzentada; seção transversal apresenta câmbios sucessivos. *Ramos* volúveis, cilíndricos, glabros, lenticelados. *Pecíolo* cilíndrico, pulvino intumescido no ápice, 1,7–6 cm compr., glabros, às vezes com 1 glândula na porção mediana; lâmina elíptica, largo-elíptica ou ovada, 4,4–10,3 × 2,4–8 cm, cartácea, ápice acuminado ou arredondado, base arredondada, obtusa ou cuneada, ambas superfícies glabras com glândulas esparsas na face abaxial, margem inteira, revoluta. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde, maduro amarelado, drupa oblonga, 2–2,8 × 1,3–1,5 cm, glabras com glândulas punctadas.

Figura 36, A–F.

Abuta selloana pode ser reconhecida pelos ramos volúveis, folhas com pecíolo com ápice intumescido e lâmina glabra e coriácea.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas região sudeste, bem como nos estados de Santa Catarina, Bahia e Ceará (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em maio e setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Trilha da Canela, 24°04'47.10" S – 47°59'43.80" W, 05 de maio de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 175 (HASSI); Estrada do Delfino, 838 m, 24°04'05.66" S – 47°58'08.19" W, 21 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 214 (HASSI).

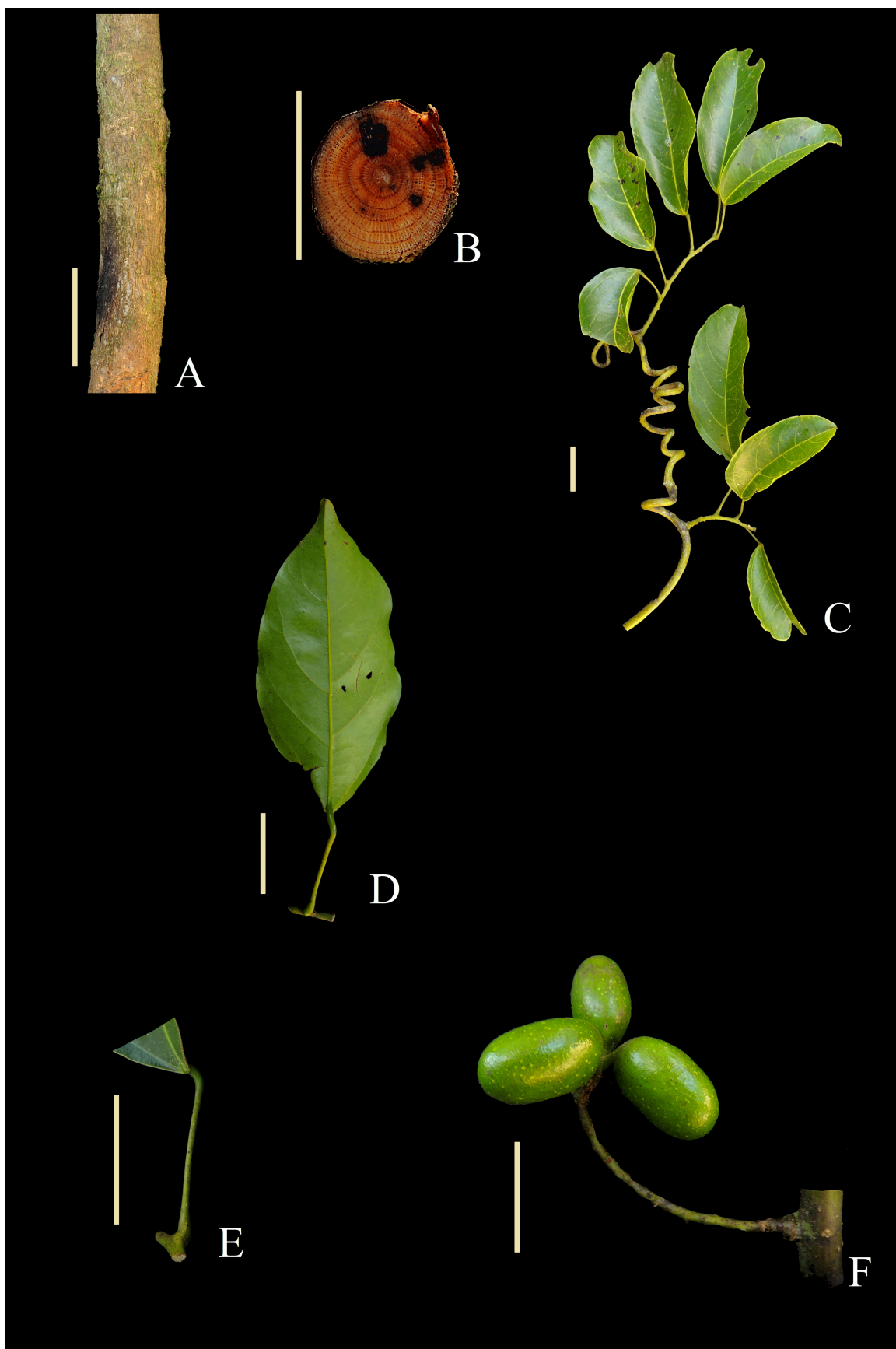


Figura 36: A–F. *Abuta selloana* Eichler. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Ramo; D. Face abaxial da folha; E. Pecíolo; F. Fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 2,5 cm; C, F = 2 cm; D, E = 3 cm.

14.2. *Cissampelos andromorpha* Candolle (1817: 539)

Trepadeira volúvel, ca. 10 m alt.. *Caule* ca. 1 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-amarelada, rugosa, estriada, glabra; seção transversal apresenta elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais. *Ramos* cilíndricos, estriados, incanos, tricomas alvos. *Pecíolo* cilíndrico, 1,5–8,7 cm compr., incano, tricomas alvos; lâmina cordiforme, 1,8–8,2 × 2,2–7,5 cm, membranácea, ápice mucronado, base subcordada, ambas superfícies incanas, margem inteira, nervuras principais 5–7. *Inflorescências* estaminadas em tirsos fasciculados caulifloros, axilares nos ramos jovens, com umbelas laterais; raques 10,5–16,5 cm compr., incanas, seríceas no ápice. *Flor* com pedicelo ca. 1,2 mm compr., incano; sépalas 4, verde-amareladas, elípticas ou obovadas, ca. 1,5 mm compr., ápice agudo, superfície abaxial incana; corola verde-amarelada, campanulada, ca. 0,8 mm diâm.; anteras 4, alvas ou enegrecidas. *Fruto* imaturo verde, drupa obovoide, levemente achatada, 4–6 × 3–5 cm.

Figura 37, A–F.

Cissampelos andromorpha pode ser reconhecida pelo indumento incano dos ramos, pecíolos e folhas.

Esta espécie ocorre na América Central (Costa Rica, Guatemala e Panamá) e na América do Sul (Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela) (Ortiz, 2001). No Brasil, está distribuída em quase todos os estados, exceto Amapá, Piauí, Rio Grande do Norte e Mato Grosso do Sul (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 757 m, 24°03'33.08" S – 47°59'41.12" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 221 (HASSI); Estrada do Delfino, 834 m, 24°04'08.55" S – 47°58'01.70" W, 02 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 228 (HASSI); 825 m, 24°03'34.19" S – 47°59'28.19" W, 28 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 259 (HASSI).

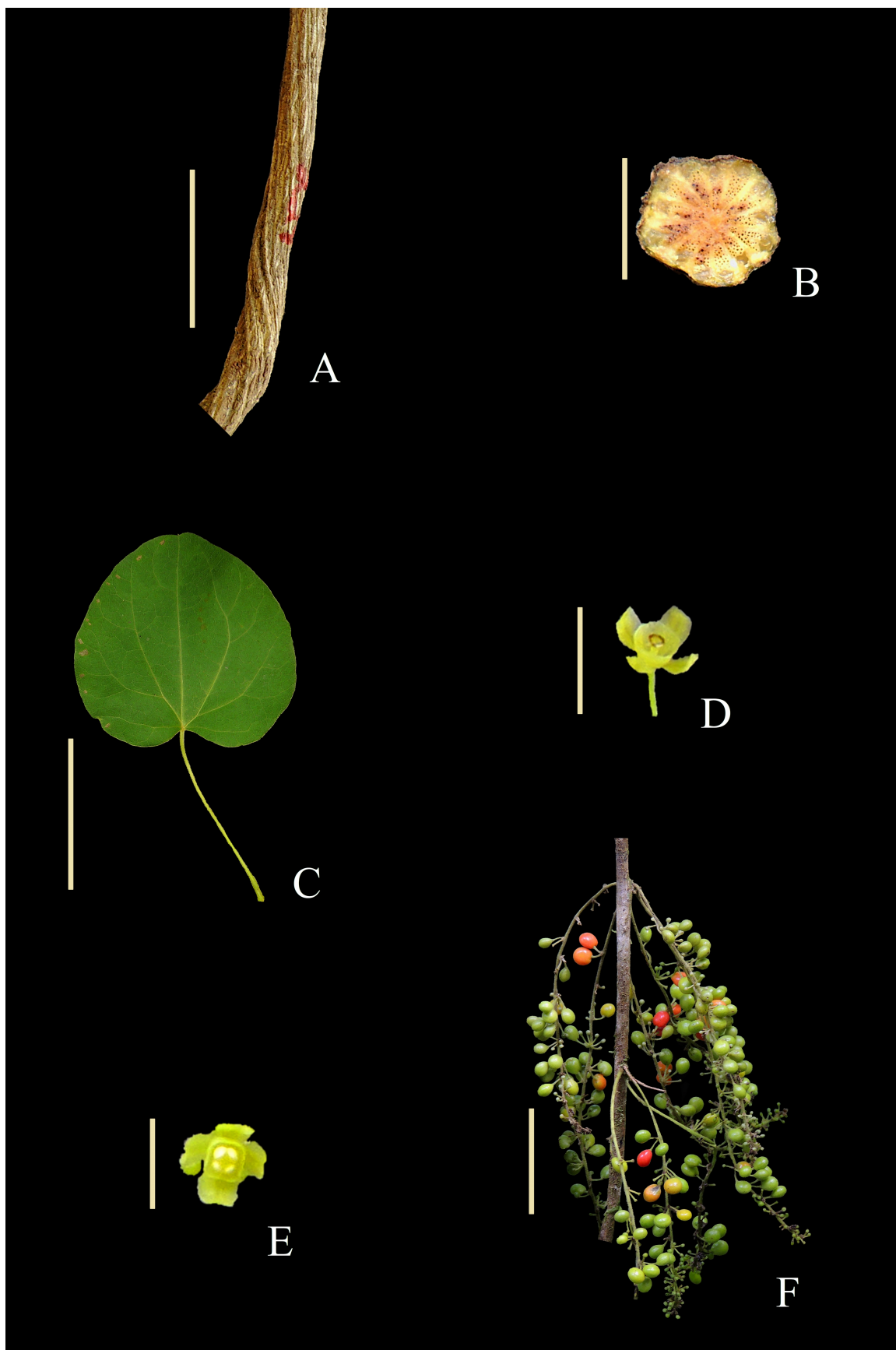


Figura 37: A–F. *Cissampelos andromorpha* DC. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D-E. Flor; F. Frutos. Barra de escala: A = 3 cm; B = 0,8 cm; C = 6 cm; D = 0,4 cm; E = 0,3 cm; F = 5 cm.

14.3. *Odontocarya acuparata* Miers (1864: 100)

Trepadeira volúvel, ca. 13 m alt.. *Caule* ca. 1,2 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-amarelada, descamante, glabra; seção transversal apresenta elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais, medula alaranjada. *Ramos* cilíndricos, glabros, lenticelados. *Pecíolo* cilíndrico, pulvino intumescido e retorcido na base, 2,5–9,5 cm compr., glabro; lâmina cordiforme ou ovada, 1,8–8,2 × 3,1–9,9 cm, membranácea a papirácea, ápice acuminado, base truncada, ambas superfícies glabras, superfície abaxial com domácias na união das nervuras principais, margem inteira, nervuras principais 5. *Inflorescências* em tirsos axilares; raques 10,5–29,5 cm compr., glabras. *Flor* com pedicelo ca. 4 mm compr., glabro; sépalas 6, em 2 verticilos, verde-amareladas, ovadas, ca. 1 mm compr.; pétalas 3, verde-amareladas; estames 6, anteras verde-amareladas. *Frutos* não observados.

Figura 38, A–F.

Odontocarya acuparata pode ser reconhecida pelos ramos lenticelados, folhas glabras e presença de domácias na união das nervuras principais na face abaxial.

Esta espécie ocorre nas regiões sul e sudeste do Brasil, exceto no estado do Espírito Santo (Costa & Sano, 2007). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 845 m, 24°04'07.19" S – 47°58'08.20" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 240 (HASSI).

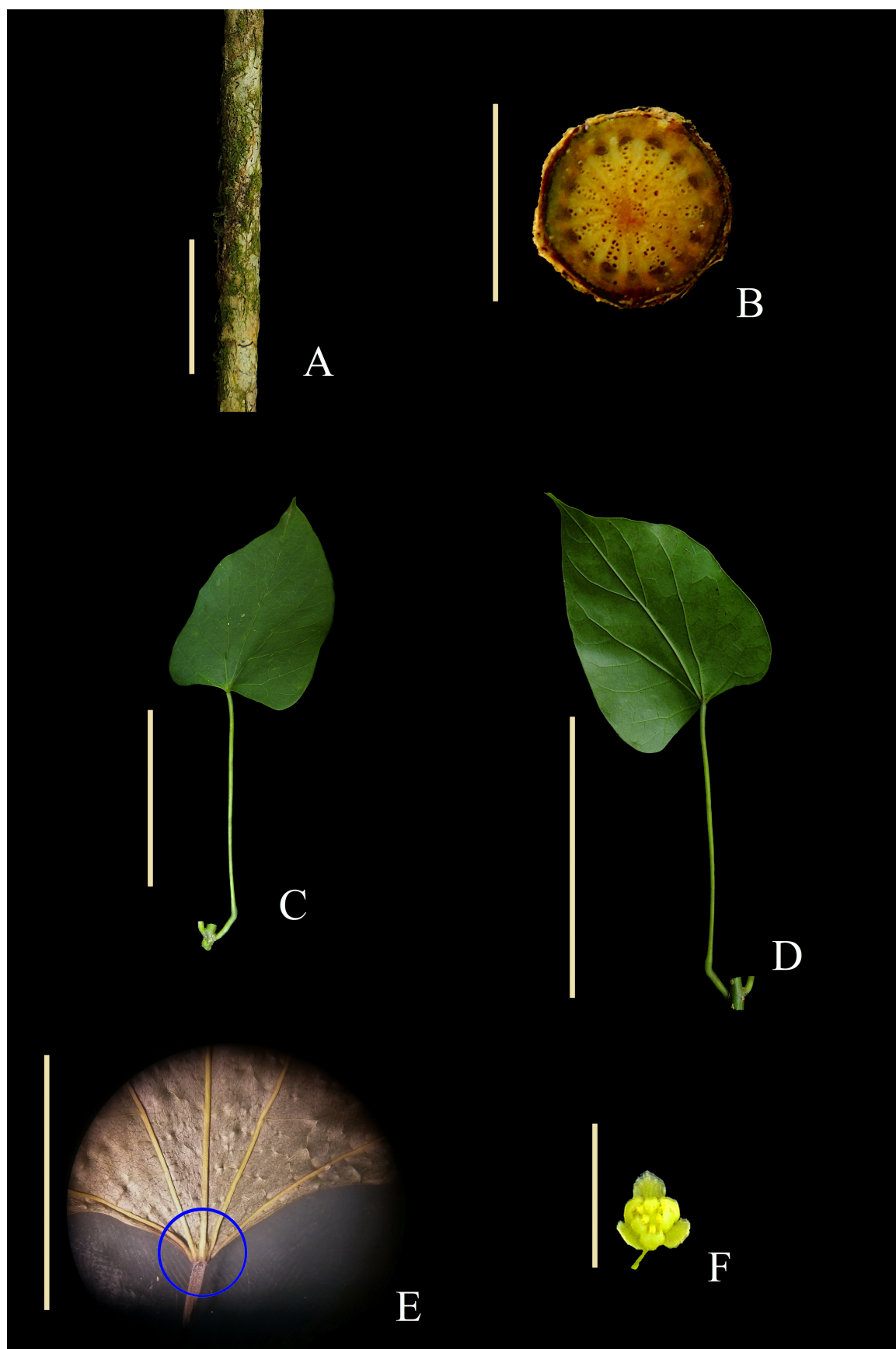


Figura 38: A–F. *Odontocarya acuparata* Miers A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Domácias; F. Flor. Barra de escala: A, B = 3 cm; B = 1 cm; C = 8 cm; D = 6 cm; F = 0,4 cm.

15. Onagraceae

15.1. *Fuchsia regia* (Vandelli ex Vellozo 1829: 149) Munz (1943: 13) subsp. *serrae* Berry (1989: 573)

Nome popular: brinco-de-princesa (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira apoiante simples, ca. 5 m alt.. *Caule* até ca. 2 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-alaranjada, descamante; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* avermelhados, cilíndricos, incanos. *Pecíolo* cilíndrico, 0,8–1,5 cm compr., incano; estípulas interpeciolares persistentes, triangulares, ca. 1 mm compr.; lâmina elíptica, 5,5–11,4 × 2,3–5 cm, coriácea, ápice atenuado, base cuneada a arredondada, superfície abaxial pilosa na base das nervuras, superfície adaxial glabra, margem inteira. *Flor* solitária, axilar, com pedicelos ca. 2 cm compr., glabros; ovário verde, cilíndrico, ca. 6 mm compr., glabro; hipanto com base verde e ápice róseo, cilíndrico-fusiforme, ca. 1 cm compr., glabro; sépalas róseas, conadas, 4-lobadas, tubo ca. 1,1 cm compr., lobos ca. 1,2 cm compr.; pétalas violetas, espatuladas, ca. 1,7 cm compr.; estames 8, róseos, filetes ca. 3,4 cm compr., anteras ca. 2,5 mm compr.; estilete1, róseo, ca. 4,2 cm compr., estigma ca. 2,8 mm compr. *Frutos* não observados.

Figura 39, A–D.

Fuchsia regia subsp. *serrae* Berry pode ser reconhecida pelo caule castanho-alaranjado e descamante, pelos ramos avermelhados e pelas folhas pilosas na base das nervuras na superfície abaxial.

Esta espécie ocorre na região sul do Brasil, bem como nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Berry, 1989). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em maio.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 05 de maio de 2019, *Monzoli 173* (HASSI).

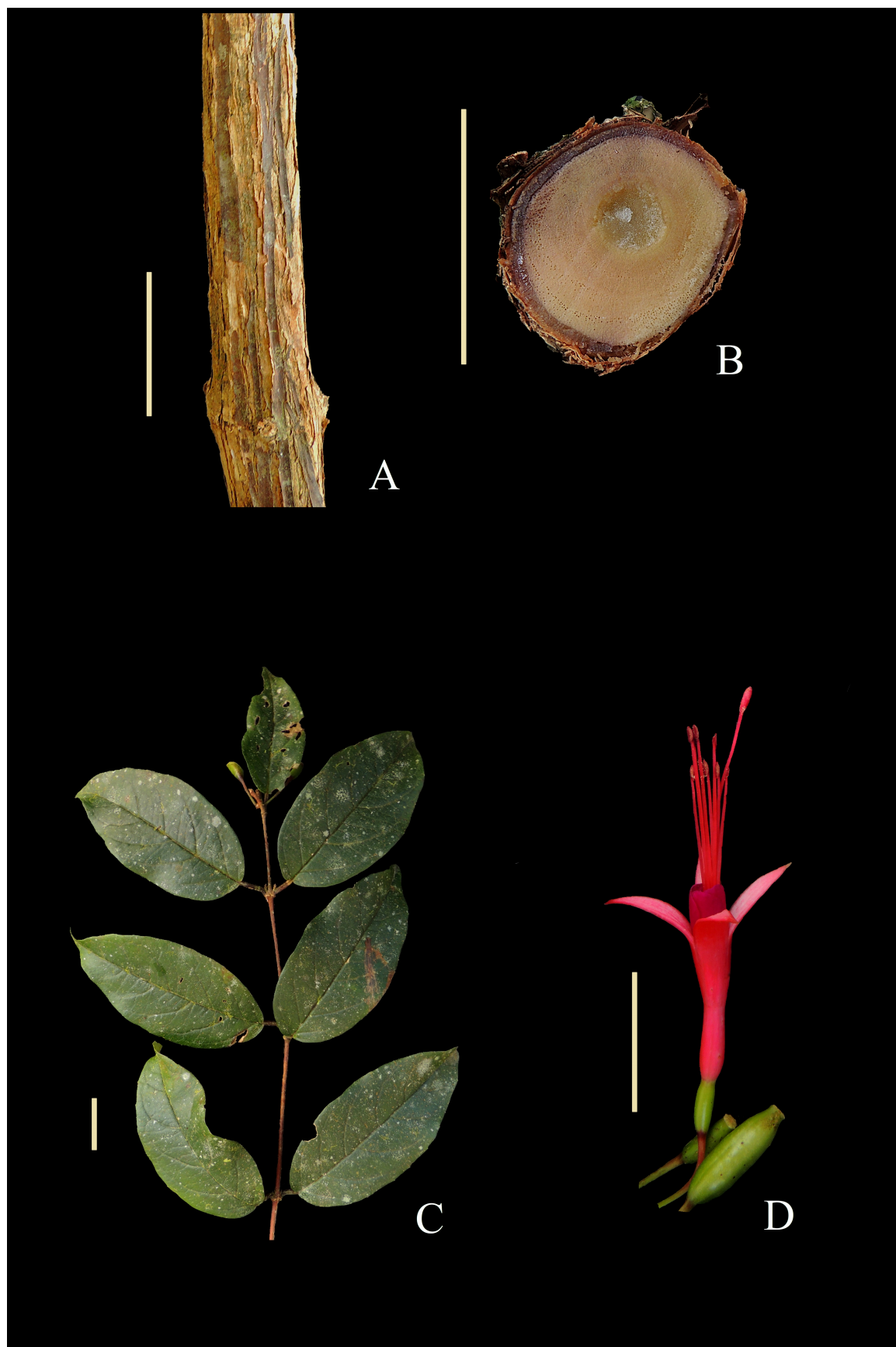


Figura 39: A–D. *Fuchsia regia* var. *serrae* Berry A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Ramo em vista adaxial; D. Flor e fruto imaturo. Barra de escala: A = 3 cm; B = 1 cm; C, D = 2 cm.

16. Passifloraceae

16.1. *Passiflora capsularis* Linnaeus (1753: 957)

Nomes populares: maracujá-do-mato, maracujá-silvestre (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, herbácea, ca. 2 m alt.. *Ramos* angulosos, estriados, glabros ou pubescentes. *Folha* 2(–3)–lobada; estípulas lineares, falcadas, 1–2,5 mm compr.; pecíolo avermelhado na base, cilíndrico, 0,5–2,4 cm compr., pubescente; lâmina 2,5–7,6 × 2,7–9 cm, membranácea a papirácea, lobos laterais agudos, ápices agudos mucronados, quando presente lobo central arredondado mucronado, base truncada, subcordada ou cordada, superfície abaxial pubescente, superfície adaxial incana, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* vináceo, fusiforme ou largo-fusiforme, hexagonal, ápice arredondado ou agudo, base atenuada, 4,6–5,3 × 1,3–1,5 cm; sementes transversalmente sulcadas, ca. 2,2 mm compr..

Figura 43, A–C.

Passiflora capsularis pode ser reconhecida pelo formato característico da folha, apresentando-se com dois lobos laterais bem marcados, agudos e, as vezes, com um lobo central inconspícuo e arredondado.

Esta espécie ocorre da Guatemala à Colômbia, Venezuela e Equador, incluindo Cuba, Haiti, Jamaica e República Dominicana, do Brasil central ao Paraguai e Bolívia, ausente no Peru (Espinoza *et al.*, 2018) No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados de Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Piauí e Pará (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 774 m, 24°05'32.48" S – 47°59'33.80" W, 27 de dezembro de 2019, Monzoli J.V.L. *et al.* 257 (HASSI).

16.2. *Passiflora deidamioides* Harms (1923: 57)

Trepadeira com gavinha, ca. 4 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-claro, levemente descamante; seção transversal com 5 cunhas de floema, câmbio contínuo. *Ramos* cilíndricos, glabros. *Folha* 3–foliolada; gavinha axilar; estípulas 2, conadas, ca. 1,2 mm compr.; pecíolo canaliculado, 3,7–6,5 cm compr., glabro, com 2 pares de glândulas pateliformes, 1 na porção central e 1 no ápice; peciólulos canaliculados, 0,7–1,8 cm compr., glabros; folíolos elípticos, 6,2–10,6 ×

2,8–5,2 cm, membranáceos, ápice agudo, base aguda, ambas as superfícies glabras, margem inteira. *Inflorescências* em címulas axilares, 2–floras com a terceira modificada em gavinha; raque ca. 10 cm compr., glabras. *Flor* ca. 4,5 cm diâm; pedicelo 2 cm compr., glabro; bráctea ca. 1 mm compr., glabra; sépalas 5, verdes, estriadas, revolutas, 1,6 × 0,8 cm; pétalas alvo-esverdeadas, estriadas, 2,3 × 0,8 cm; filamentos filiformes amarelados, multisseriados, externos ca. 1,2 cm compr.; androginóforo alvo, ca. 1,2 cm compr.; estames alvos com manchas vináceas, anteras verdes ca. 2 mm compr.; ovário verde, globoso, ca. 4 mm diâm, estiletes alvos, base avermelhada, ca. 5 mm compr., estigmas ca. 1,2 mm. *Frutos* não observados.

Figura 40, A–G.

Passiflora deidamioides é facilmente reconhecida pelas folhas 3–folioladas e pelos pares de glândulas pateliformes na porção central e no ápice do pecíolo, sendo a única *Passiflora* de folha composta do Estado de São Paulo.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No estado de São Paulo, encontra-se vulnerável à extinção (Bernacci *et al.*, 2003). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 785 m, 24°06'15.33" S – 47°59'07.39" W, 26 de janeiro de 2020, Monzoli J.V.L. *et al.* 276 (HASSI).

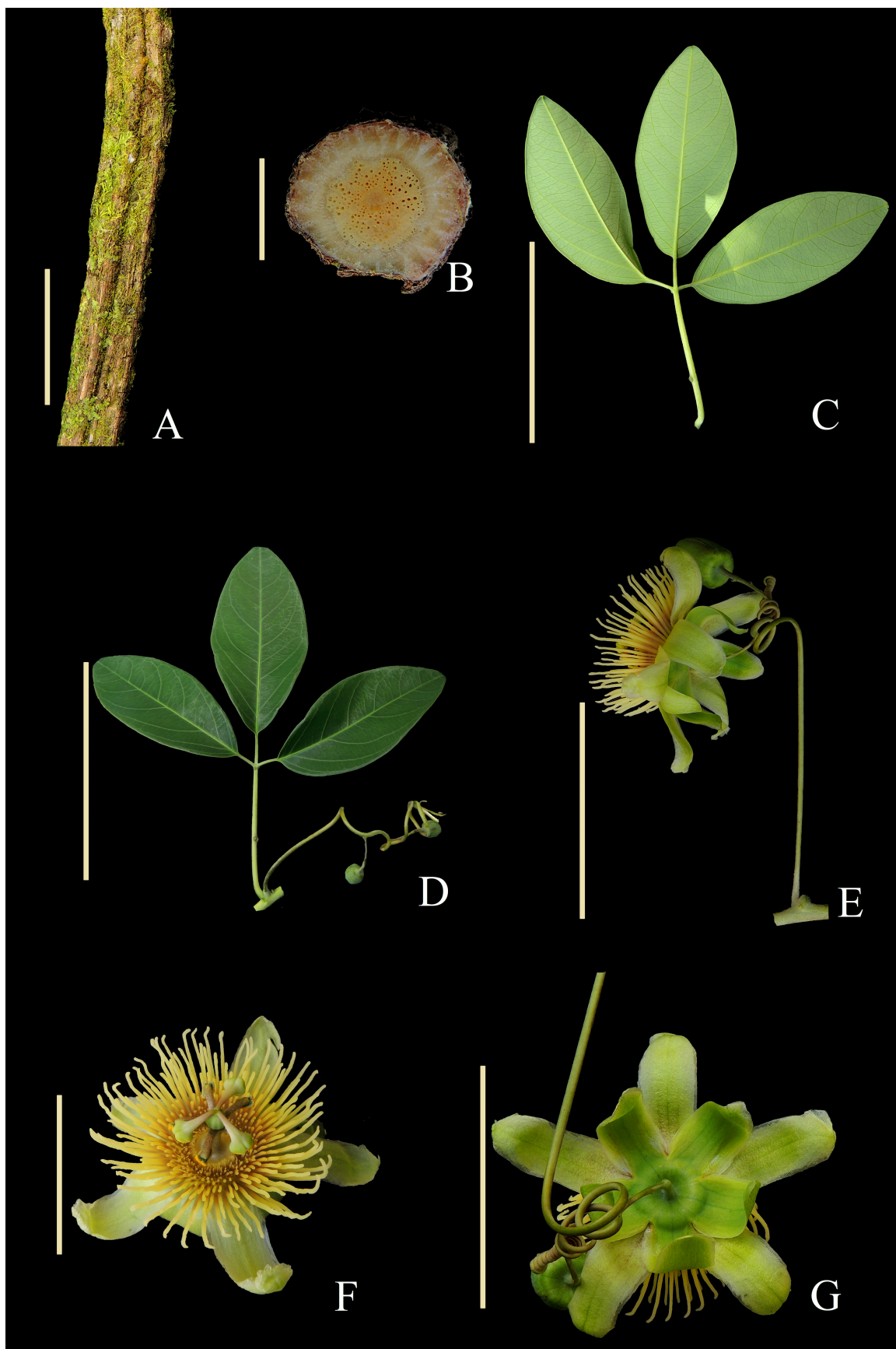


Figura 40: A–G. *Passiflora deidamioides* Harms A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face abaxial da folha; D. Face adaxial da folha e inflorescência com botões florais; E. Inflorescência; F. Flor em vista adaxial; G. Flor em vista abaxial. Barra de escala: A, F = 3 cm; B = 1 cm; C, D = 10 cm; E = 5 cm; G = 4 cm.

16.3. *Passiflora haematostigma* Martius ex Masters (1872: 584)

Nome popular: maracujá-de-capoeira (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 1,3 cm diâm., anguloso; casca castanho-acinzentada, lisa; seção transversal apresenta xilema 5-lobado com elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais. *Ramos* cilíndricos, estriados, curtamente velutinos. *Folha* inteira; gavinha axilar; estípulas 2, conadas, ca. 1 mm compr., velutinas; pecíolo cilíndrico, 1,4–3 cm compr., curtamente velutino, com 1 par de glândulas pateliformes próximo ao ápice; lâmina ovada ou elíptica, 4,5–12,5 × 2,3–7,8 cm, membranácea, papirácea ou cartácea, ápice agudo mucronado, base subcordada ou arredondada, superfície adaxial glabra, superfície abaxial velutina, margem inteira. *Flor* solitária axial, ca. 5,5 cm diâm; pedicelo articulado, 1,5–2 cm compr., curtamente velutino; bráctea ca. 1 mm compr., curtamente velutina; hipanto verde, estriado, cilíndrico-campanulado; sépalas 5, adaxialmente alva, abaxialmente verde, oblongas, 1,9–2,5 × 0,5–0,9 cm; pétalas alvas, 2 × 0,6 cm; filamentos filiformes amarelados com manchas vináceas, 2-seriados, externos ca. 1,2 cm compr., internos ca. 2 mm compr.; androginóforo verde, ca. 9 mm compr.; estames verdes, anteras amareladas, ca. 5 mm compr.; ovário verde, globoso, velutino, ca. 4 mm diâm, estiletes verdes, ca. 6 mm compr., estigmas ca. 1 mm. *Fruto* imaturo verde, fusiforme ou elíptico, 4–6,5 × 2,3–3 cm, velutino; sementes reticuladas, ca. 5 mm compr..

Figura 41, A–F.

Passiflora haematostigma é facilmente reconhecida pelo indumento velutino dos ramos, pecíolos e folhas; além de apresentar 1 par de glândulas próximo ao ápice do pecíolo.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Amazonas, Pará, Mato Grosso, Goiás e de Minas Gerais e Espírito Santo até Santa Catarina (Bernacci *et al.*, 2003). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em novembro e com frutos em dezembro e janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 724 m, 24°04'55.72" S – 47°59'42.17" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 225 (HASSI); 716 m, 24°04'38.79" S – 47°59'49.61" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 248 (HASSI); 814 m, 24°03'41.96" S – 47°58'32.85" W, 27 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 279 (HASSI).

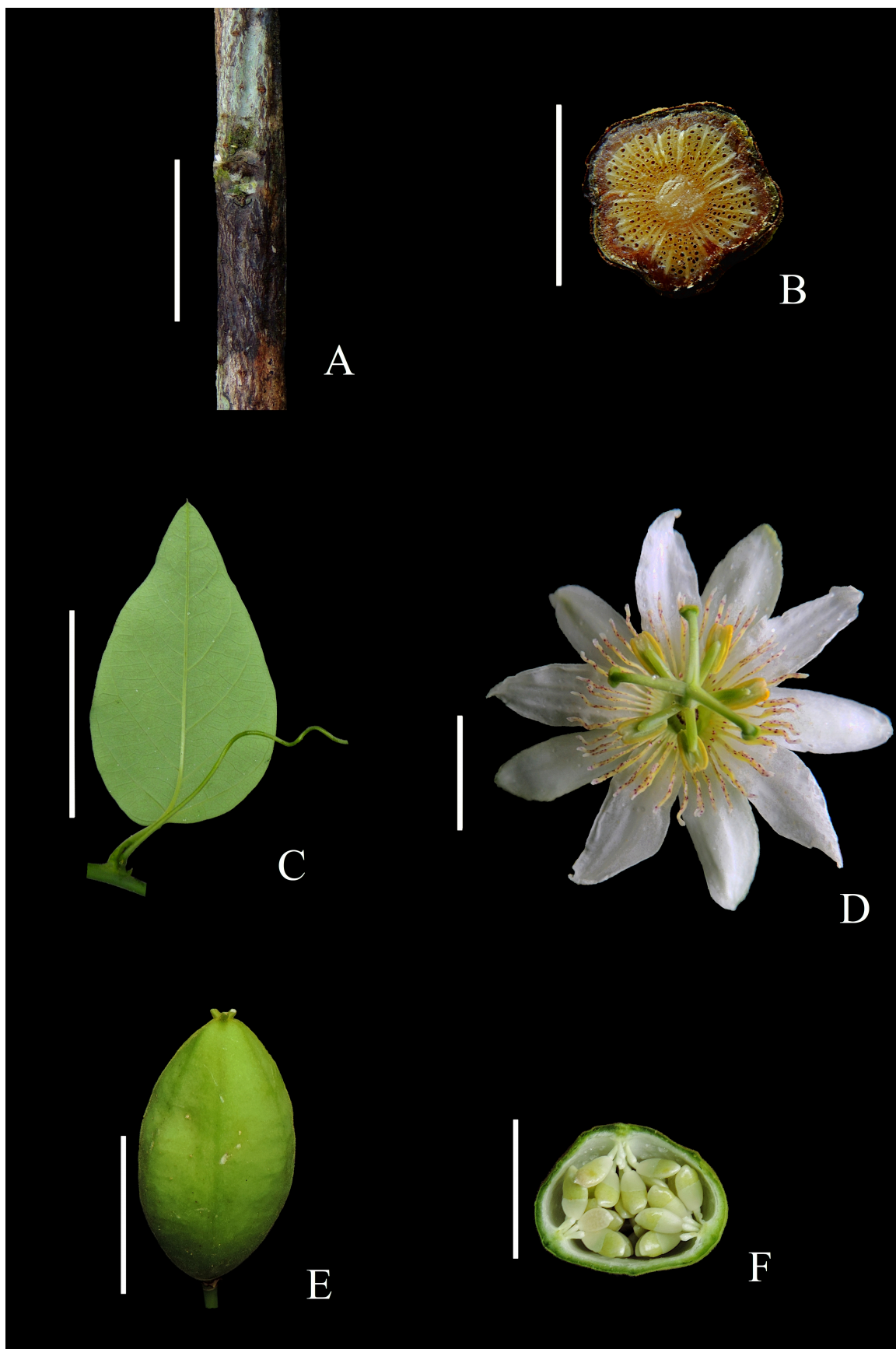


Figura 41: A–F. *Passiflora haematostigma* Mart. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face abaxial da folha com gavinha; D. Flor; E. Fruto; F. Seção transversal do fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 1,5 cm; C = 2 cm; D = 5 cm; E = 3 cm; F = 2 cm.

16.4. *Passiflora mediterranea* Vellozo (1831: t. 72)

Nomes populares: maracujá-silvestre, maracujá-de-cobra (Bernacci *et al.*, 2003).

Trepadeira com gavinha, ca. 8 m alt.. *Caule* ca. 0,5 cm diâm., cilíndrico; casca acastanhada, rugosa, estriada; seção transversal apresenta camada periférica rósea, xilema 5-lobado, amarelado, com 5 cunhas de floema. *Ramos* cilíndricos, glabros. *Folha* peltada; gavinha axilar; estípulas 2, reniformes, 2–3,6 × 0,8–1,6 cm, ápice mucronado, glabra; pecíolo cilíndrico, 1,8–4 cm compr., glabro, com 2–5 glândulas vermiformes, às vezes aos pares; lâminas ovadas, 8–17 × 4,3–10,1 cm, coriáceas, ápice agudo mucronado, base subcordada ou truncada, ambas superfícies glabras, margem inteira, ligeiramente revoluta. *Flor* aos pares, axiais, ca. 3,7 cm diâm; pedúnculo 2–2,9 cm compr., glabros; brácteas curto-oblongas, ca. 1,9 × 1,3 cm, glabras; pedicelos 2–4 mm compr., glabros; sépalas 5, alvas, oblongo-lanceoladas, ca. 1,7 × 0,8 cm; pétalas alvas, ca. 1,5 × 0,6 cm; filamentos filiformes alvos, 3-seriados, externos ca. 9 mm compr., internos ca. 1 mm compr.; androginóforo alvo, ca. 8 mm compr.; estames alvo-esverdeados, anteras verdes e amareladas, ca. 5 mm compr.; ovário alvo-amarelado, globoso, glabro, ca. 3,5 mm diâm, estiletes alvos, ca. 5 mm compr., estigmas ca. 2 mm. *Fruto* imaturo verde, globoso, ca. 2,3 cm diâm., glabro; sementes reticuladas, ca. 5 mm compr..

Figura 42, A–G.

Passiflora mediterranea é facilmente reconhecida pela cor rósea da camada periférica da seção transversal do caule e pelas folhas peltadas, ovadas, glabras, com pecíolos 2–5-glandulosos.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo na região sudeste, bem como nos estados do Paraná e Santa Catarina (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em janeiro e com frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 736 m, 24°05'13.13" S – 47°59'42.03" W, 27 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 254 (HASSI); Estrada do Delfino, 814 m, 24°03'41.96" S – 47°58'32.85" W, 27 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 278 (HASSI).

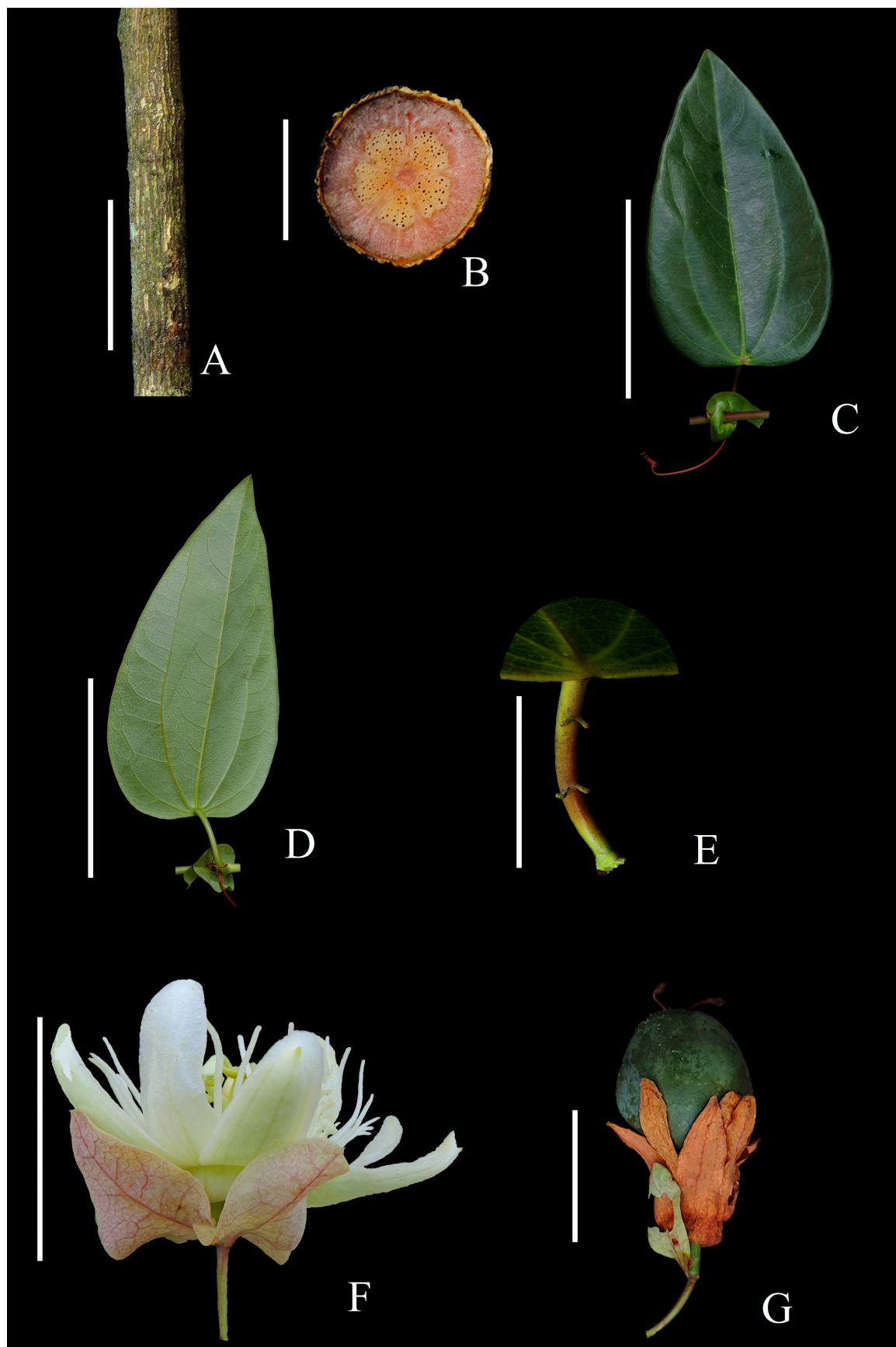


Figura 42: A–G. *Passiflora mediterranea* Vell. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha com gavinha; D. Face abaxial da folha com gavinha; E. Pecíolo; F. Flor; G. Fruto. Barra de escala: A, F = 3 cm; B = 1 cm; C, D = 10 cm; E, G = 2 cm.

16.5. *Passiflora porophylla* Vellozo (1831: t. 82)

Nomes populares: maracujá-de-capoeira, maracujá-de-serra (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, herbácea, ca. 3 m alt.. *Ramo* anguloso, glabro. *Folha* peltada, 3-lobada; gavinha axilar; estípulas 2, lineares, ca. 2 mm compr., glabras; pecíolo roxo na base, cilíndrico, 1,3–2,3 cm compr., glabro; lâmina subreniforme, 1,5–2,5 × 2,8–5,2 cm, papirácea, ápices arredondados mucronados, base arredondada, ambas superfícies glabras, 5–9 glândulas entre a nervura principal e secundárias, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde, globoso, ca. 1,8 cm diâm., glabro; sementes sulcadas, ca. 3,5 mm compr..

Figura 43, D–F.

Passiflora porophylla é facilmente reconhecida pelas glândulas (5–9) alinhadas entre a nervura principal e secundária nas folhas.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste, bem como no estado da Bahia (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em fevereiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 776 m, 24°06'19.30" S – 47°59'09.50" W, 20 de fevereiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 282 (HASSI).

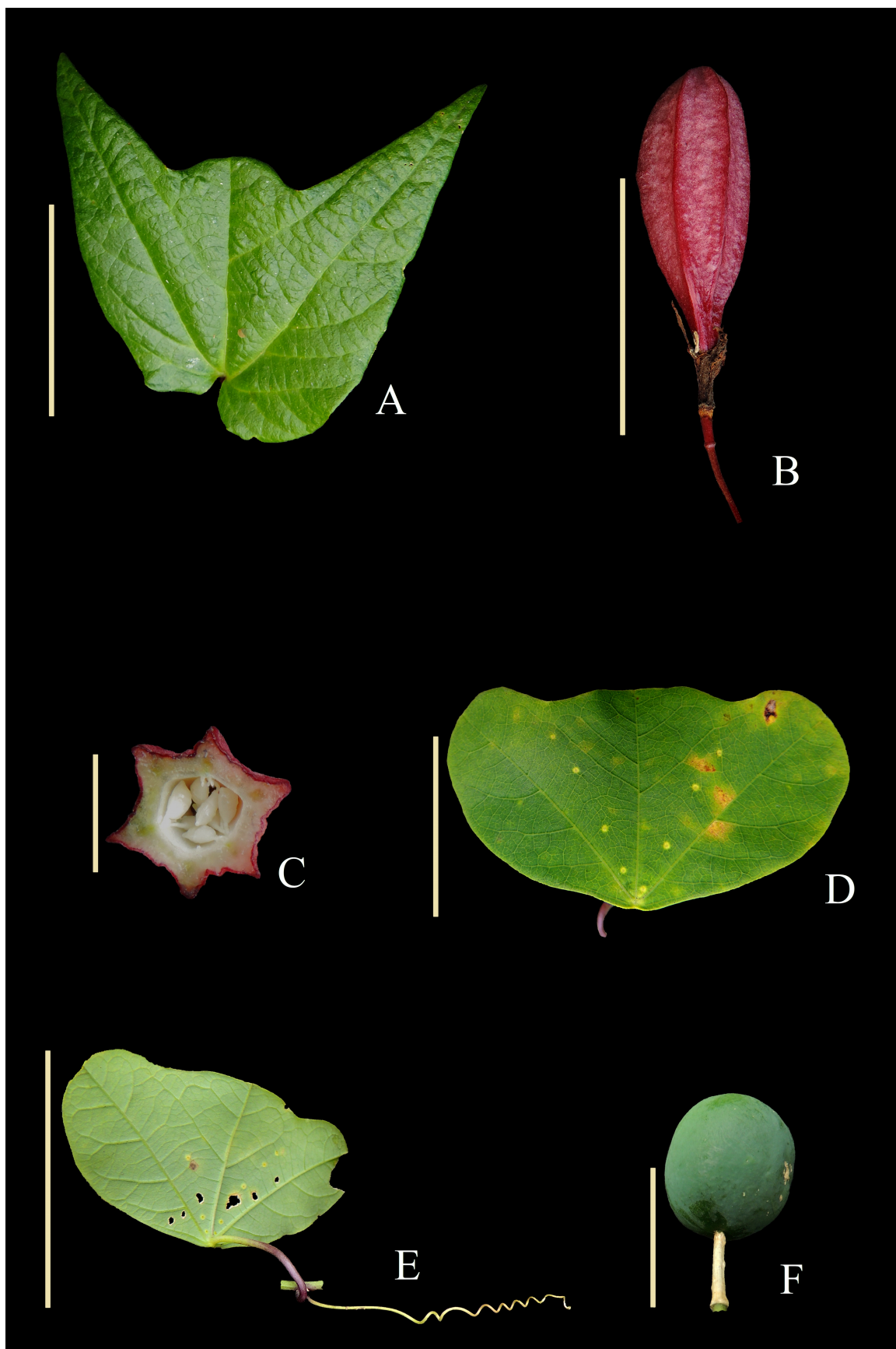


Figura 43: A–C. *Passiflora capsularis* L. A. Face adaxial da folha; B. Fruto; C. Seção transversal do fruto. D–F. *Passiflora porophylla* Vell. D. Face adaxial da folha; E. Face abaxial da folha com gavinha; F. Fruto. Barra de escala: A = 5 cm; B, E = 4 cm; C = 1 cm; D, F = 2 cm.

17. Poaceae

17.1. *Chusquea longispiculata* Clark (2004: 34)

Trepadeira apoiante simples, ca. 2,5 m alt.. *Colmos* ca. 4 mm diâm., cilíndrico; entrenós ca. 8,6 cm compr., glabros ou escabrosos, presença de uma banda de cera alva abaixo do nó. *Folhas* do colmo não observadas; bainha 5,5–9 cm compr., superfície adaxial glabra, superfície abaxial castanho-amarelada com manchas pretas punctadas, escabrosa, margem ciliada. *Linha* nodal horizontal, ca. 1,5 mm espessura. *Ramificações* infravaginais; ramo central emergindo mais ou menos ereto, ascendente; ramos subsidiários 3–6 por nó, cilíndricos, 18–32 cm compr.. *Folha* dos ramos 6–8 por complemento; bainha ca. 2–4,6 cm compr., ápice com margem ciliada; lâmina linear-lanceolada, 3,6–12 × 0,9–2,3 cm, membranácea a papirácea, ápice agudo, base acuminada, ambas superfícies glabras com base pilosa, margem inteira. *Inflorescências* em panículas terminais; brácteas 2–3,5 cm compr., glabras; raques glabras. *Espiguetas* 5–7 mm compr.; glumas I e II ca. 3 mm compr., aristadas; glumas III e IV naviculadas, ca. 5 mm compr.. *Frutos* não observados.

Chusquea longispiculata pode ser reconhecida pela presença de até 8 folhas nos ramos subsidiários, de até 12 cm de comprimento cada.

Esta espécie é endêmica do Brasil e ocorre na Serra do Mar nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Clark, 2004); possivelmente ocorre no estado do Paraná (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 786 m, 24°03'32.50" S – 47°59'15.60" W, 15 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 181* (HASSI).

17.2. *Chusquea oligophylla* Ruprecht (1839: 34)

Nome popular: criciúma (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira apoiante simples, ca. 5 m alt.. *Colmos* ca. 2,5 mm diâm., cilíndricos; entrenós ca. 7,5–25,5 cm compr., glabros, presença de manchas pretas distribuídas aleatoriamente. *Folhas* do colmo não observadas; bainha 6–10 cm compr., ambas superfícies glabras, curtamente escabrosas, margem inteira. *Linha* nodal horizontal, ca. 2,5 mm espessura. *Ramificações* infravaginais; ramo central desenvolvido; ramos subsidiários 6–15 por nó, cilíndricos, 6–19 cm compr.. *Folha* dos ramos 3–7

por complemento; bainha ca. 1,8–2,7 cm compr., ápice com margem ciliada; lâmina linear-lanceolada, 2,3–8,1 × 0,3–0,6 cm, membranácea, extremidades agudas, ambas superfícies glabras com base pilosa, margem fimbriada. *Inflorescências* em panículas terminais, ca. 3–6 cm compr.; raques glabras. *Espiguetas* 5 mm compr.; glumas I e II ca. 1 mm compr., glabras; gluma III ca. 2,5 mm compr., glabra, ápice com margem ciliada; gluma IV ca. 4 mm compr., glabra, ápice com margem ciliada; lema ca. 5 mm compr., glabra, ápice com margem ciliada. *Frutos* não observados.

Chusquea oligophylla pode ser reconhecida pela presença de até 7 folhas nos ramos subsidiários, de até 8 cm de comprimento cada.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em setembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°03'05.14" S – 47°59'22.97" W, 20 de setembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 213 (HASSI).

18. Polygonaceae

18.1. *Coccoloba arborescens* (Vellozo 1829: 162) Howard (1960: 44)

Nomes populares: cipó-ninfolia, cipó-pau (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira volúvel, ca. 18 m alt.. *Caule* ca. 8 cm diâm., cilíndrico, lenticelado; casca castanho-clara, descamante; seção transversal com camada periférica avermelhada, apresentando câmbios sucessivos. *Ramos* cilíndricos, lenticelados, glabros; braquiblastos 1,4–4 cm compr.. *Ócrea* fendida, 0,5–1,5 cm compr., cartácea, glabra; pecíolo achatado ou cilíndrico, inserido na base ou acima da ócrea, 1,4–3,2 cm compr., glabros; lâmina obovado-lanceolada, 8–18 × 2,9–7,4 cm, cartácea a coriácea, ápice acuminado, raro arredondado, base aguda ou atenuada, ambas superfícies glabras, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde, acrossarco arredondado, 3–5 mm compr., glabro.

Figura 44, A–F.

Coccoloba arborescens pode ser facilmente reconhecida pelas folhas dispostas em braquiblastos, cartáceas a coriáceas, glabras.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste, bem como no estados da Bahia e Paraíba (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020);

também é encontrada no estado do Amazonas (Melo, 2004). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em fevereiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, limite norte, 753 m, 24°03'18.00" S – 47°58'17.10" W, 21 de fevereiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 283 (HASSI).

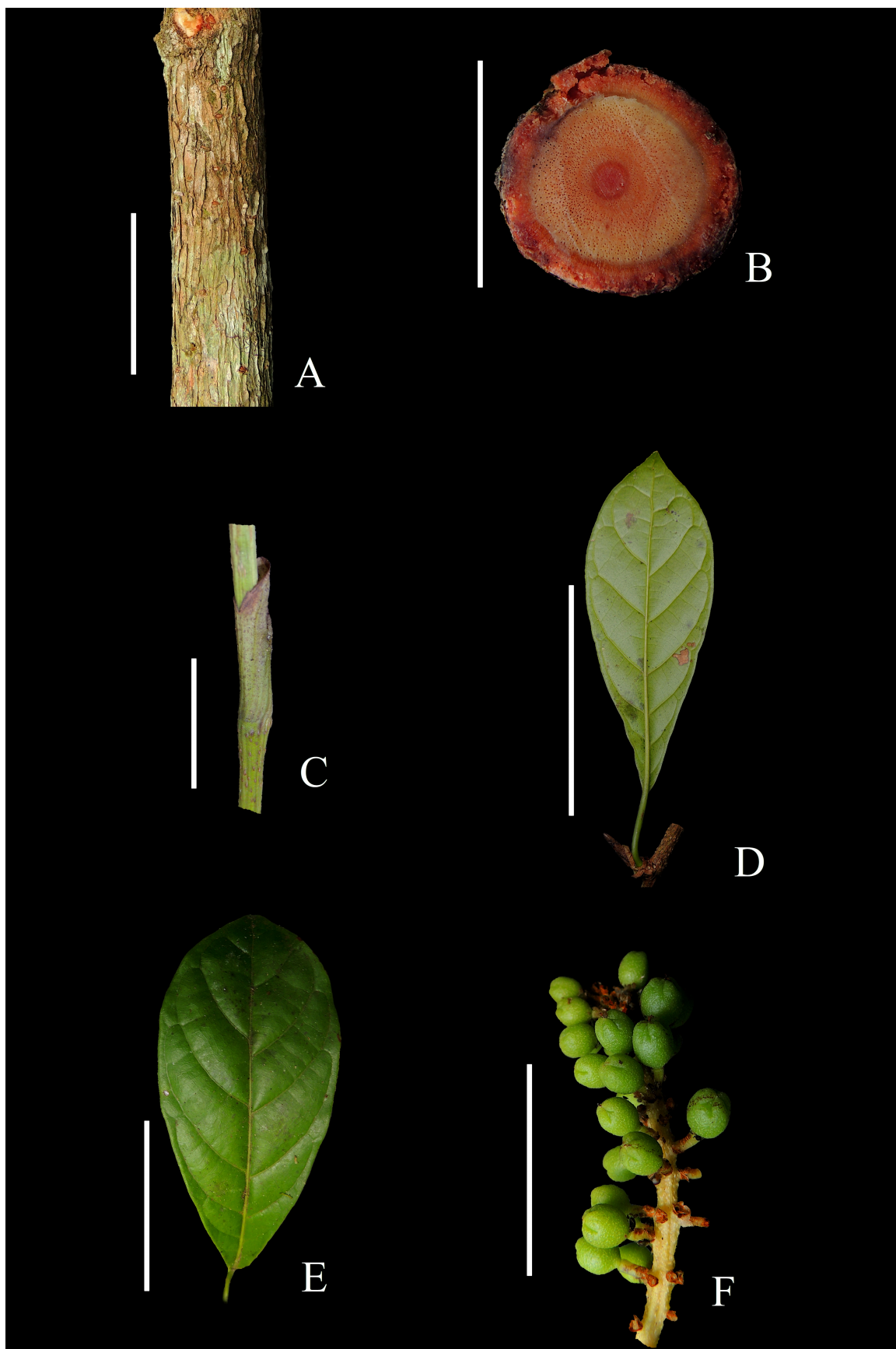


Figura 44: A–F. *Coccoloba arborescens* (Vell.) R.A.Howard A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Ócrea; D. Face abaxial da folha; E. Face adaxial da folha; F. Frutos. Barra de escala: A = 4 cm; B = 2 cm; C = 1 cm; D, E = 6 cm; F = 3 cm.

19. Ranunculaceae

19.1. *Clematis affinis* Saint-Hilaire (1825: 3)

Nome popular: barba-de-velho (Moreno, 1994).

Trepadeira dioica, com pecíolos volúveis, ca. 4 m alt.. *Caule* ca. 0,5 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-avermelhada, fibrosa, descamante; seção transversal apresenta elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais, raios verdes. *Ramos* verdes ou vináceos, cilíndricos, estriados, pilosos com adensamento nos nós. *Folha* biternada, 9-foliolada; pecíolo verde ou vináceo, cilíndrico, 6,3–10,5 cm compr., piloso; raque volúvel, verde ou vinácea, cilíndrica, 2,2–9,5 cm compr., pilosa; peciólulos verdes ou vináceos, cilíndricos, 0,5–3,2 cm compr., pilosos; folíolos discolores, ovado-lanceolados, 3,3–10,5 × 1,2–5,3 cm, membranáceos, ápice acuminado ou atenuado, base arredondada, obtusa ou cuneada, ambas superfícies seríceas, margem inteira. *Flores* não observadas. *Frutos* não observados.

Figura 45, A–C.

Clematis affinis pode ser reconhecida pelo caule fibroso, pelos ramos vináceos e pelas folhas bipinadas 9-folioladas. Assemelha-se a *C. brasiliiana* devido ao caule fibroso e aos folíolos discolores, porém esta possui folhas pinadas 5-folioladas.

Esta espécie ocorre na Argentina, Paraguai e nas regiões sul e sudeste do Brasil, bem como nos estados da Bahia e Paraíba (Moreno, 1994). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 756 m, 24°03'29.61" S – 47°59'40.75" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 219 (HASSI).

19.2. *Clematis brasiliiana* Candolle (1817: 143)

Nomes populares: cipó-estrela, cipó-cruz, cipózinho (Moreno, 1994).

Trepadeira dioica, ca. 6 m alt.. *Ramos* verdes, cilíndricos, estriados, densamente seríceos. *Folha* pinadas, 5-folioladas; pecíolo verde, cilíndrico, 2–5,2 cm compr., densamente seríceo; raque verde, cilíndrica, 2,1–4,5 cm compr., densamente serícea; peciólulos verdes, cilíndricos, 0,5–2,2 cm compr., densamente seríceos; folíolos discolores, ovados ou elípticos, 3–8 × 1,5–4,2 cm, membranáceos a papiráceos, ápice cuspidado ou mucronado, base arredondada ou obtusa, superfície adaxial serícea, superfície adaxial densamente serícea, margem inteira, às vezes 1-dentada. *Indivíduo* estaminado: inflorescências em cimeiras terminais ou axilares,

com 2–4 pares de raques laterais; raques 7,9–21,5 cm compr., densamente seríceas; bractéolas dispostas em verticilos, lanceoladas, 2–4 mm, densamente seríceas. *Flor* com pedicelo verde, ca. 1,3 cm compr., densamente seríceo; sépalas 4, alvas, oblongas, revolutas, ca. 6 mm compr., seríceas; estaminódios ca. 14, alvos, ca. 5 mm compr.; estames ca. 28, ca. 5 mm compr., filetes verdes, anteras alvas. *Indivíduo* pistilado não observado. *Frutos* não observados.

Figura 45, D.

Clematis brasiliana pode ser reconhecida pelo caule fibroso e pelas folhas pinadas, 5–folioladas. Assemelha-se a *C. affinis* devido ao caule fibroso e aos folíolos discolores, porém esta possui ramos vináceos e folhas biternadas 9–folioladas.

Esta espécie não é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste do país, bem como em alguns estados das regiões centro-oeste (GO e MT), nordeste (BA, AL, PE, PB e RN) e norte (PA) (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 717 m, 24°05'02.08" S – 47°59'42.04" W, 26 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 275 (HASSI).

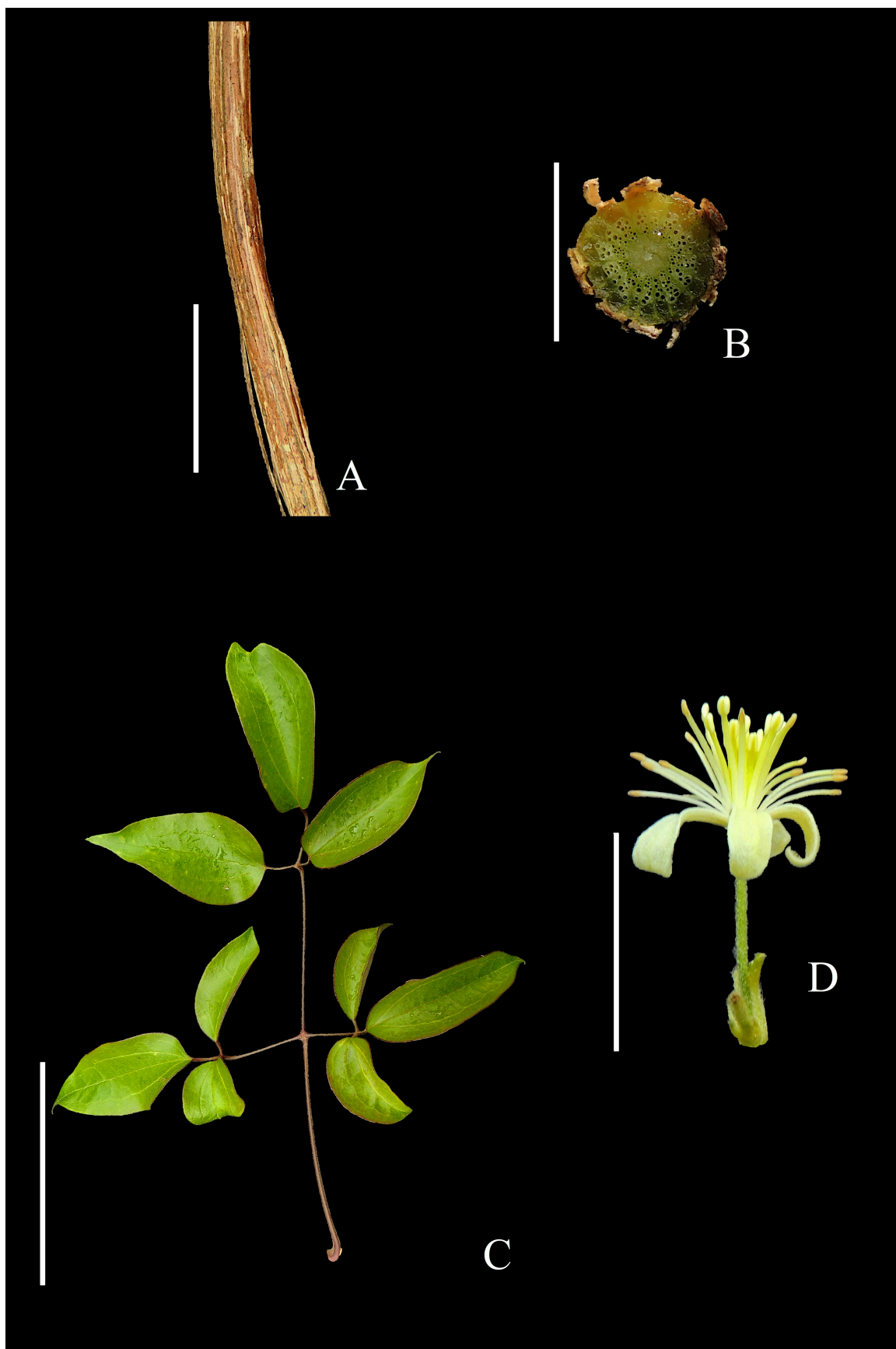


Figura 45: A-C. *Clematis affinis* A.St-Hil. A. Caule; B. Seção transversal do fruto; C. Face adaxial da folha. D. *Clematis brasiliiana* DC. D. Flor masculina. Barra de escala: A = 3 cm; B = 1 cm; C = 10 cm; D = 2 cm.

20. Rosaceae

20.1. *Rubus rosifolius* Smith (1791: t.60) var. *rosifolius*

Nomes populares: morango-silvestre, framboesa-silvestre (Flora do Brasil em construção, 2020).

Trepadeira apoiante simples com acúleos, herbácea, ca. 1 m alt.. *Ramos* verdes, cilíndricos, pilosos, aculeados. *Folha* pinada, 7-foliolada; estípulas 2, lineares, ca. 1 cm compr.; pecíolo verde, cilíndrico, 2,2–5 cm compr., piloso, aculeado; raque verde, cilíndrica, 3–6 cm compr., pilosa, aculeada; peciólulos verdes, cilíndricos, os laterais 2–3 mm compr., pilosos, os terminais 1–1,7 cm compr., pilosos, aculeados; folíolos ovado-elípticos ou lanceolados, 3,3–9,2 × 1,3–3,5 cm, membranáceos, ápice mucronado, base arredondada, cuneada ou aguda, ambas superfícies pilosas, às vezes folíolo terminal com nervura principal aculeada, margem duplamente serrada. *Flor* solitária, com pedicelo verde, 0,9–1,3 cm compr., densamente piloso; cálice 5-lobado, verde, lobos longo-lanceolados, ca. 1,3 cm compr., pilosos; pétalas 5, alvas, obovadas, ca. 8 mm compr.; estames ca. 100, ca. 2 mm compr., filetes alvos, anteras pretas; gineceu verde, ca. 6 × 4 mm, estiletes alvos, ca. 1 mm compr.. *Frutos* não observados.

Rubus rosifolius é facilmente reconhecida pelas folhas pinadas 7-folioladas, membranáceas.

Esta espécie possui ampla distribuição por regiões tropicais e temperadas do mundo (Fuks, 1984). No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste do país, bem como nos estados de Goiás, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 781 m, 24°03'27.90" S – 47°54'41.30" W, 16 de agosto de 2019, Monzoli J.V.L. et al. 189 (HASSI).

20.2. *Rubus urticifolius* Poiret (1804: 246)

Nomes populares: morango-silvestre, amora-preta (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira apoiante simples com acúleos, ca. 3 m alt.. Caule ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico. *Ramos* acastanhados ou verdes, cilíndricos, hirsutos, tricomas alvos ou ferrugíneos, aculeados. *Folha* 3(–4)-folioladas; estípulas 2, lineares, 5–7 mm

compr.; pecíolo verde, cilíndrico, 2,2–9 cm compr., hirsuto, aculeado; peciólulos verdes, cilíndricos, os laterais 2–5 mm compr., hirsutos, os terminais 0,3–2,3 cm compr., hirsutos, aculeados; folíolos discolores, elípticos, 2,8–9,2 × 1,5–4,5 cm, papiráceos, ápice agudo, base arredondada ou obtusa, ambas superfícies vilosas, folíolos com nervura principal aculeada, margem serrilhada. *Inflorescências* tirsoides terminais ou axilares, 9,5–13 cm compr.; raques hirsutas. *Flor* com pedicelo verde, 5–8 mm compr., hirsuto, aculeado; brácteas 2-3, triangulares, ca. 4 mm compr., seríceas; cálice 5-lobado, verde, lobos ovados, ca. 6 mm compr., seríceos; pétalas 5, alvas ou róseas, orbiculares, ca. 4,5 mm diâm.; estames ca. 30, ca. 1,5 mm compr., filetes alvos, anteras pretas; gineceu verde, ca. 2,5 mm diâm., estiletes alvos, ca. 1 mm compr.. *Fruto* imaturo verde ou avermelhado, globoso, 4–6 mm diâm..

Rubus urticifolius é facilmente reconhecida pelas folhas 3-folioladas, discolores.

A espécie possui ampla distribuição pela América Latina (Fuks, 1984). No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste do país, bem como no estado de Goiás (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores e frutos em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 780 m, 24°03'41.60" S – 47°59'54.00" W, 16 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 190* (HASSI).

21. Rubiaceae

21.1. *Emmeorrhiza umbellata* Schumann (1889: 408)

Trepadeira volúvel, ca. 2,5 m alt.. *Caule* ca. 0,3 cm diâm., quadrangular; casca marrom-avermelhada, descamante; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* cilíndricos, glabros; estípulas persistentes, fimbriadas, ca. 4 mm compr., glabras. *Folha* séssil ou curto-peciolada; pecíolo cilíndrico, 1–3 mm compr., glabro; lâmina estreito-elíptica, estreito-obovada ou lanceolada, 2,5–8,7 × 0,3–1,9 cm, membranácea a papirácea, extremidades atenuadas, ambas superfícies glabras, margem inteira, ondulada. *Inflorescências* pendentes, em cimeiras paniculadas terminais, com umbelas terminais e laterais; raques 4–13 cm compr., glabras; brácteas lanceoladas, ca. 2,5 mm, glabras. *Botão* verde, ca. 2 mm compr.; pedicelo 3–5 mm compr., glabro. *Frutos* não observados.

Emmeorhiza umbellata pode ser reconhecida pelas estípulas interpeciolares persistentes com ápice fimbriado.

A espécie possui ampla distribuição pelos países da América do Sul, com exceção do Chile, Argentina e Uruguai; também ocorre em Trindade e Tobago (Kirkbride *et al.*, 2018). No Brasil, ocorre em quase todos o território, exceto os estados de Rondônia, Roraima e Amapá. No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com botões em agosto.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 783 m, 24°05'35.00" S – 47°59'30.00" W, 17 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 201* (HASSI).

22. Sapindaceae

22.1. *Paullinia trigonia* Vellozo (1829: 159)

Nomes populares: cipó-timbó, timbó-aitica, tinguí-cipó (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, ca. 18 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico, látex alvo; casca castanho-acinzentada, rugosa; seção transversal apresenta elementos vasculares axiais dispostos em segmentos radiais, camada periférica avermelhada com exsudato incolor, medula com abundância de látex. *Ramos* castanho-avermelhados, cilíndricos, densamente pubescentes. *Folha* 2-ternada, jugas 3; pecíolo verde, cilíndrico, marginado, 3,8–6,5 cm compr., pubescente; raques laterais cilíndricas, 3–9 mm compr., pubescentes; raque terminal alada, 0,9–3,5 cm compr., pubescente; folíolos sésseis, os terminais ovados ou sub-romboides, 4–11,2 × 1,5–4,4 cm, base longo-atenuada, os laterais elípticos, 2,3–8,8 × 0,8–3 cm, base atenuada, ambos papiráceos a cartáceos, ápice agudo ou acuminado, superfície adaxial glabra com pubescência na nervura principal, superfície abaxial pubescente com tufo de tricomas na união entre a nervura principal e as secundárias, margem revoluta. *Inflorescências* pendentes, em tirso racemiformes terminais ou axilares; pedúnculos 2,3–12 cm compr., pubescentes; raques 1,3–5 cm compr., pubescentes. *Flor* com pedicelo 0,5–2 mm compr., glabro; sépalas verdes, ca. 2 mm comp., pubescentes; pétalas alvas, ca. 2 mm compr., margem ciliada; flor estaminada estames 7, ca. 1,5 cm compr., filetes alvos, anteras amareladas; flor pistilada ovário verde, ca. 1 mm compr., estigmas 3, marrons. *Frutos* não observados.

Figura 46, A–E.

Paullinia trigonia pode ser reconhecida pela presença de látex, caule e ramos cilíndricos e pelas folhas biternadas com tufo de tricomas na união entre a nervura principal e as secundárias. Vegetativamente pode ser confundida com *Serjania communis*, porém esta possui caule e ramos 3-lobados e folhas 2-ternadas com pecíolos avermelhados nas extremidades.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Pará (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 815 m, 24°04'18.14" S – 47°57'28.77" W, 25 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 269 (HASSI); 828 m, 24°04'04.49" S – 47°57'15.10" W, 25 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 271 (HASSI).

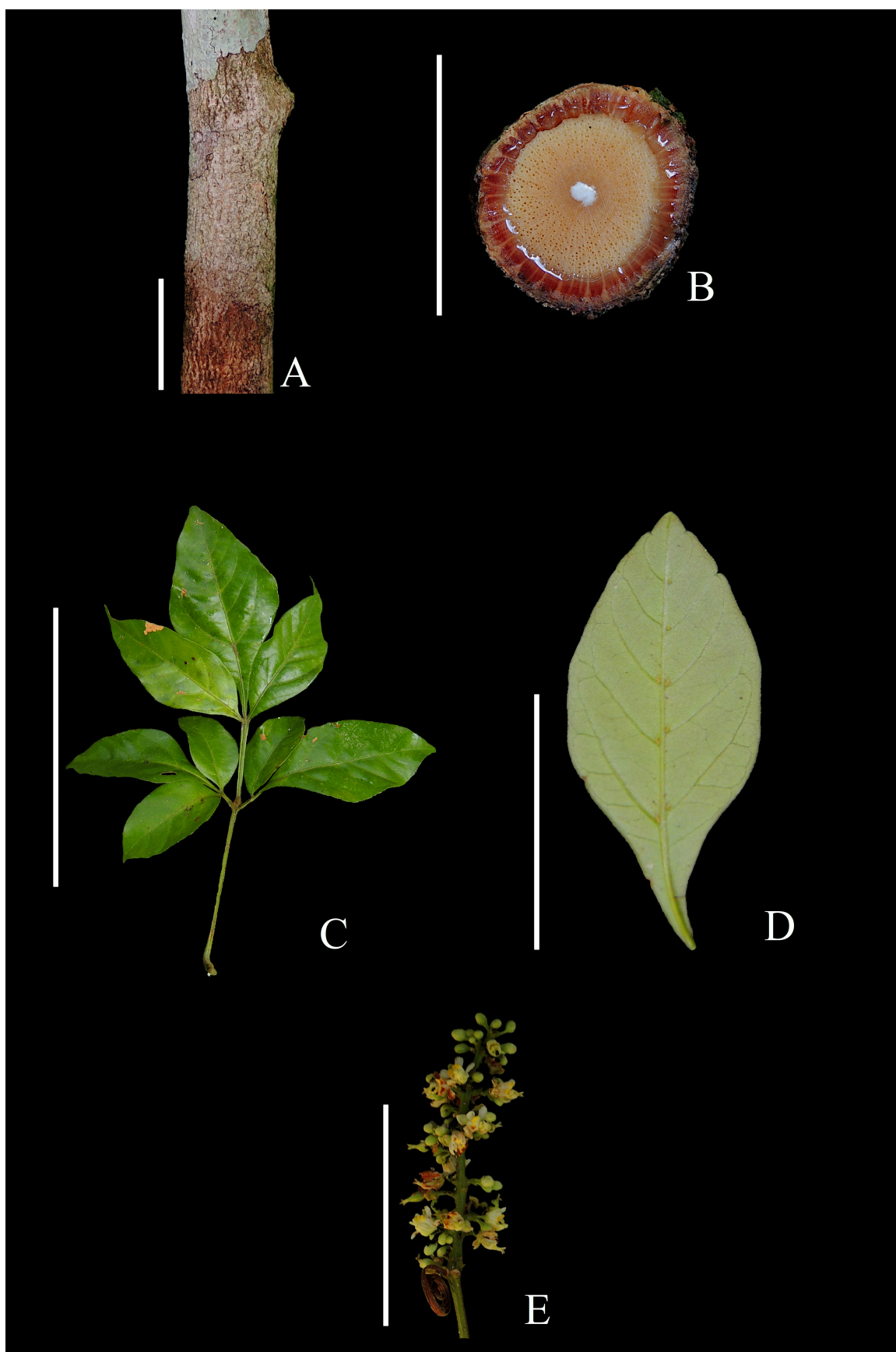


Figura 46: A–E. *Paullinia trigonia* Vell. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial do folíolo terminal; E. Inflorescência. Barra de escala: A, B = 2 cm; C = 10 cm; D, E = 3 cm.

22.2. *Serjania communis* Cambessèdes (1828: 362)

Nomes populares: cipó-timbó-mirim, timbó (Flora do Brasil 2020).

Trepadeira com gavinha, ca. 16 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., 3-lobado; casca marrom, levemente rugosa; seção transversal apresenta cilindro vascular composto por 3 cilindros periféricos. *Ramos* verdes, 3-lobados, lobos densamente pubescentes. *Folha* biternada, jugas 3; pecíolo verde com extremidades avermelhadas, cilíndrico, 1,2–3,3 cm compr., pubescente; raques laterais cilíndricas, 3–7 mm compr., pubescentes; raque terminal angulosa, 1,2–3 cm compr., pubescente, ambas com extremidades avermelhadas; folíolos sésseis, os terminais ovados ou sub-romboides, 2,2–8,7 × 0,9–3,4 cm, base longo-atenuada, os laterais elípticos, 0,7–5,7 × 0,5–2,7 cm, base atenuada, ambos papiráceos a cartáceos, ápice agudo ou atenuado, ambas superfícies glabras com pubescência na nervura principal e secundárias, margem serreada. *Inflorescências* pendentes, em tirso racemiformes terminais ou axilares; pedúnculos 4,5–12 cm compr., pubescentes; raques 6–13 cm compr., pubescentes. *Flor* com pedicelo 3–8 mm compr., pubescente; sépalas esverdeadas, externas ca. 2 mm comp., pubescentes, externas ca. 4,5 mm comp.; pétalas alvas, ca. 5 mm compr.; flores estaminadas estames ca. 2 cm compr., filetes alvos, anteras amareladas. *Fruto* imaturo com núcleo seminífero esverdeado e alas avermelhadas, samarídeo 2,2–3,1 × 1,8–2,5 cm, esparsamente pubescente, núcleo seminífero com crista dorsal, cálice persistente.

Figura 47, A–E.

Serjania communis pode ser reconhecida por apresentar caule e ramos 3-lobados e folhas biternadas com pecíolos avermelhados nas extremidades. Vegetativamente pode ser confundida com *Paullinia trigonia*, porém esta possui látex, caule e ramos cilíndricos e folhas biternadas com tufo de tricomas na união entre a nervura principal e as secundárias.

Esta espécie ocorre também na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela (Faria, 2009). No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados da Bahia, Rondônia, Acre e Amazonas (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com flores em agosto e com flores e frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 24°03'39.50" S – 47°59'43.00" W, 17 de agosto de

2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 194 (HASSI); 708 m, 24°03'46.94" S – 47°59'57.18" W, 02 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 246 (HASSI).

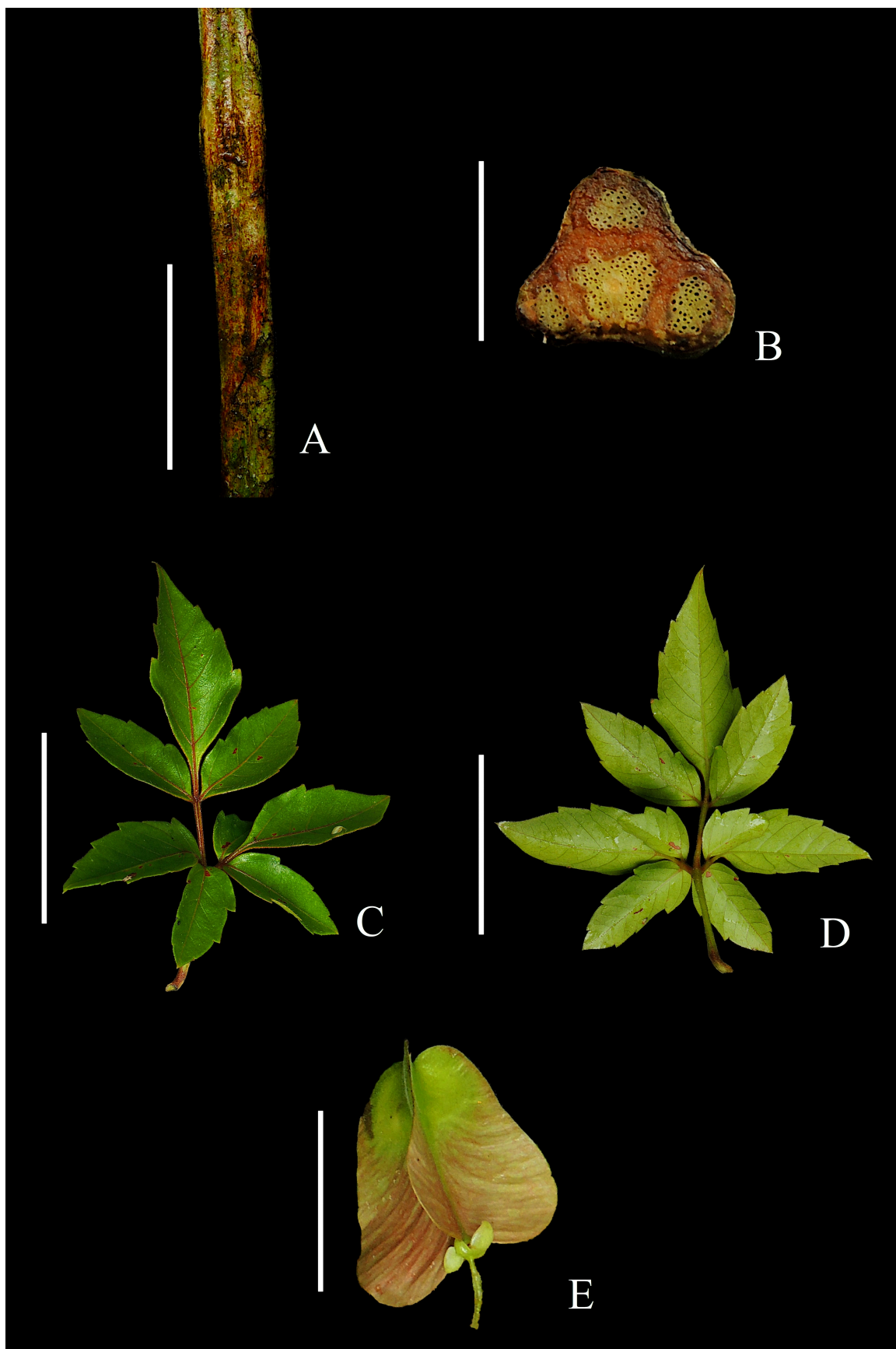


Figura 47: A–E. *Serjania communis* Cambess. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Fruto. Barra de escala: A = 3 cm; B = 1 cm; C, D = 4 cm; E = 2 cm.

23. Smilacaceae

23.1. *Smilax staminea* Grisebach (1842: 11)

Trepadeira com gavinha, ca. 15 m alt.. *Caule* ca. 1,2 cm diâm., cilíndrico, nós intumescidos; casca amarelo-avermelhada ou amarelo-esverdeada, lisa; seção transversal apresenta feixes de floema interxilemáticos. *Ramos* cilíndricos, glabros; bainhas persistentes, triangulares, ca. 6 mm compr.. *Folha* frequentemente com bainha aportando 2 gavinhas, bainha 0,5–1 cm compr.; pecíolo cilíndrico, 0,6–1,8 cm compr., glabro; lâmina ovada, elíptica ou estreito-elíptica, 6,9–9,7 × 1,9–5,2 cm, cartácea, ápice agudo ou acuminado, base obtusa, cuneada ou aguda, ambas superfícies glabras, margem inteira. *Inflorescências* secas em glomérulos pedicelados axiais; pedicelo 2–5 mm compr., glabro; glomérulos ca. 3 mm diâm.. *Fruto* imaturo avermelhado, maduro preto, baga globosa, 6–10 mm diâm., glabra.

Figura 48, A–D.

Smilax staminea pode ser reconhecida por apresentar caules e ramos inermes e as folhas glabras.

Esta espécie ocorre na costa brasileira desde a Bahia até Santa Catarina, bem como no Distrito Federal, exceto Espírito Santo (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020) e também na Bolívia (Andreata, 1997). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 792 m, 24°03'27.42" S – 47°58'43.96" W, 29 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 261 (HASSI); SP-139, 705 m, 24°03'59.19" S – 47°59'59.07" W, 26 de janeiro de 2020, *Monzoli J.V.L. et al.* 277 (HASSI).

23.2. *Smilax stenophylla* Candolle (1878: 130)

Trepadeira com gavinha, ca. 15 m alt.. *Ramos* angulosos, estriados, acúleos esparsos nos entrenós ou glabros. *Folha* com bainha aportando 2 gavinhas, bainha 2–5 mm compr.; pecíolo canaliculado, 0,5–1 cm compr., glabro; lâmina lanceolada, 4–14 × 1,1–4,2 cm, papirácea a cartácea, ápice agudo, acuminado ou cuspidado, base cuneada ou aguda, ambas superfícies glabras, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde a avermelhado, baga globosa, 5,5–10 mm diâm., glabra.

Figura 48, E–G.

Smilax stenophylla pode ser reconhecida por apresentar ramos angulosos com acúleos distribuídos esparsamente nos entrenós e folhas lanceoladas.

Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em novembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 705 m, 24°03'52.17" S – 47°59'58.89" W, 29 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 233 (HASSI).

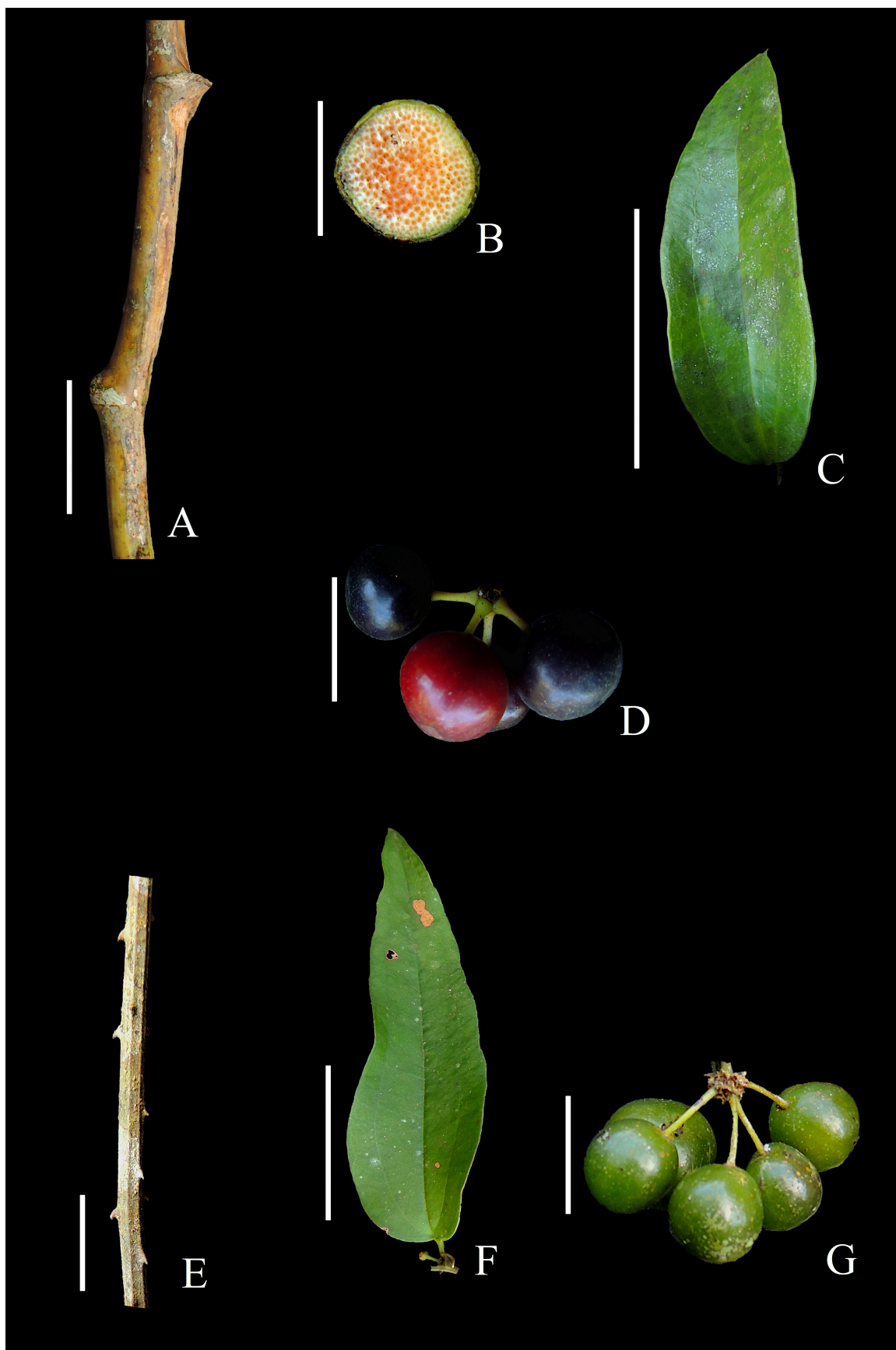


Figura 48: A–D. *Smilax staminea* Griseb. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Frutos. E–G. *Smilax stenophylla* DC. E. Fruto; F. Folha; G. Frutos. Barra de escala: A = 3 cm; B, E = 1 cm; C, F = 5 cm; D, G = 2 cm.

24. Solanaceae

24.1. *Athenaea fasciculata* (Vellozo 1829: 85) Rodrigues & Stehmann (2019: 841)

Trepadeira apoiante simples, ca. 3 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico; casca marrom-acastanhada, rugosa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes. *Ramos* 4–costados, glabros. *Pecíolo* canaliculado, 0,3–1 cm compr., glabro; lâmina ovado-elíptica ou elíptica, 3,3–13 × 3–5,5 cm, membranácea a papirácea, ápice atenuado ou acuminado, base atenuada decorrente, ambas superfícies glabras, margem inteira. *Inflorescências* 4–floras. *Flore* com pedicelo ca. 1 cm compr., glabro; cálice verde, 5-cuspidado, cúspides agudas, ca. 1 mm compr.; pétalas 5, alvas, triangulares, ca. 3 mm compr.; estames ca. 2,5 mm compr., filetes verdes, anteras alvas. *Fruto* imaturo verde, baga subglobosa, 3–8 × 2–6 mm, glabras, cálice persistente.

Athenaea fasciculata pode ser reconhecida pelo mecanismo de escalada apoiante simples não claramente aparente, ocorrendo, muitas vezes, na forma de arbusto. Outra característica diagnóstica são ramos 4–costados.

Esta espécie é endêmica da América do Sul, ocorrendo na Argentina, Bolívia, Paraguai e Peru. No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados da Bahia, Alagoas, Pernambuco, Acre, Pará e Distrito Federal (Rodrigues *et al.*, 2019). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Estrada do Delfino, 835 m, 24°04'09.90" S – 47°58'06.06" W, 15 de agosto de 2019, *Monzoli J.V.L. et al. 184* (HASSI).

24.2. *Solanum odoriferum* Vellozo (1829: 85)

Trepadeira volúvel, ca. 6 m alt.. *Caule* ca. 1,5 cm diâm., cilíndrico; casca castanho-avermelhada, descamante; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com camada periférica espessa. *Ramos* cilíndricos, glabros. *Folha* simples, subcarnosa *in natura*; pecíolo arroxeadado, cilíndrico, 0,8–2,3 cm compr., glabro; lâmina elíptica ou oblongo-elíptica, 5,5–13,3 × 2–5,9 cm, cartácea a papirácea, ápice agudo ou acuminado, base aguda ou obtusa, ambas superfícies glabras, margem inteira. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo verde, pedúnculo alvo a arroxeadado, baga subglobosa, 0,4–1 cm diâm., glabra.

Figura 49, A–E.

Solanum odoriferum pode ser reconhecida por apresentar caule castanho-avermelhado com casca descamante e folhas carnosas em campo, com margem inteira.

No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em dezembro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 776 m, 24°03'23.34" S – 47°59'40.98" W, 30 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 266 (HASSI).

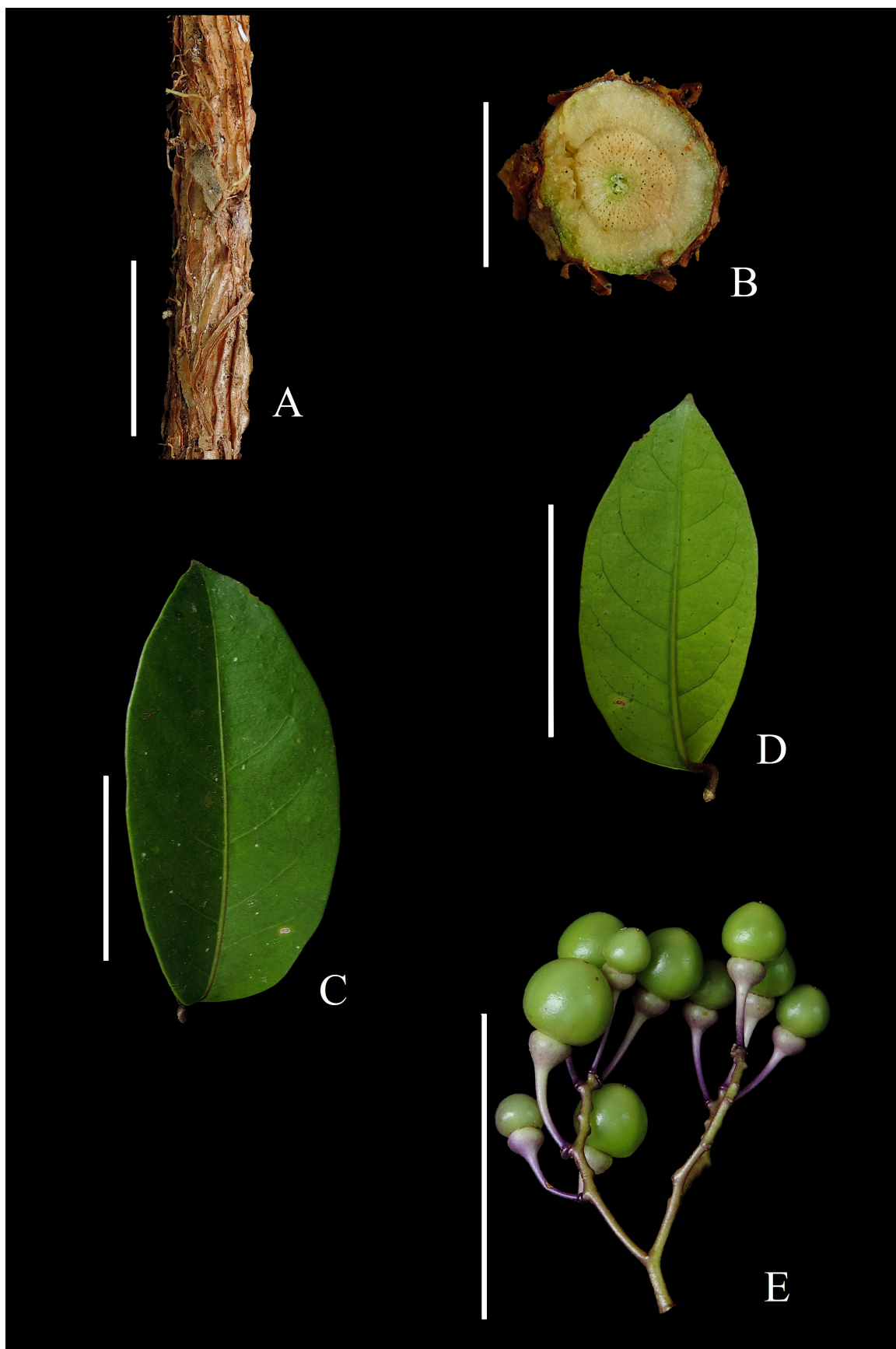


Figura 49: A–E. *Solanum odoriferum* Vell. A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Frutos. Barra de escala: A = 3 cm; B = 1 cm; C, E = 5 cm; D = 8 cm.

25. Violaceae

25.1. *Anchietea pyrifolia* (Martius 1824: 24) Don (1831: 340)

Nomes populares: cipó-de-mamangava, cipó-suma, piriguaia, piraguaia, piraguara, baúna, suma (Flora do Brasil 2020 em construção, 2020).

Trepadeira com gavinha, ca. 9 m alt.. *Caule* ca. 2 cm diâm., cilíndrico; casca marrom-acastanhada, rugosa, verrucosa; seção transversal apresenta padrão regular de distribuição dos feixes com raios radiais conspícuos. *Ramos* cilíndricos, glabros. *Folha* subcarnosa *in natura*; estípula avermelhada, ca. 1 mm compr.; pecíolo cilíndrico, 0,3–1,3 cm compr., glabro; lâmina elíptica ou estreito-elíptica, 2,9–7 × 0,9–2,5 cm, papirácea a cartácea, ápice atenuado ou agudo, base aguda, ambas superfícies glabras, margem crenado-serreada. *Flores* não observadas. *Fruto* imaturo alvo-amarelado, maduro castanho, cápsula membranácea, cada valva 5,7–9,7 × ca. 2 cm, glabra, cálice persistente; sementes imaturas com alas avermelhadas, maduras amareladas, orbiculares, 1,2–2 cm diâm., glabras, margem ondulada.

Figura 50, A–F.

Anchietea pyrifolia pode ser reconhecida pelas folhas carnosas em campo, com margem crenado-serreada.

Esta espécie é endêmica da América do Sul, ocorrendo na Argentina, Bolívia e Paraguai. No Brasil, ocorre nas regiões sul e sudeste, bem como nos estados do Mato Grosso do Sul, Bahia, Pernambuco e Distrito Federal (Souza, 2009). No Parque Estadual Carlos Botelho, a espécie foi coletada com frutos em janeiro.

Material examinado:—BRASIL. São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, SP-139, 740 m, 24°05'15.86" S – 47°59'39.23" W, 01 de novembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 226 (HASSI); 705 m, 24°03'55.41" S – 47°59'58.69" W, 02 de dezembro de 2019, *Monzoli J.V.L. et al.* 244 (HASSI).

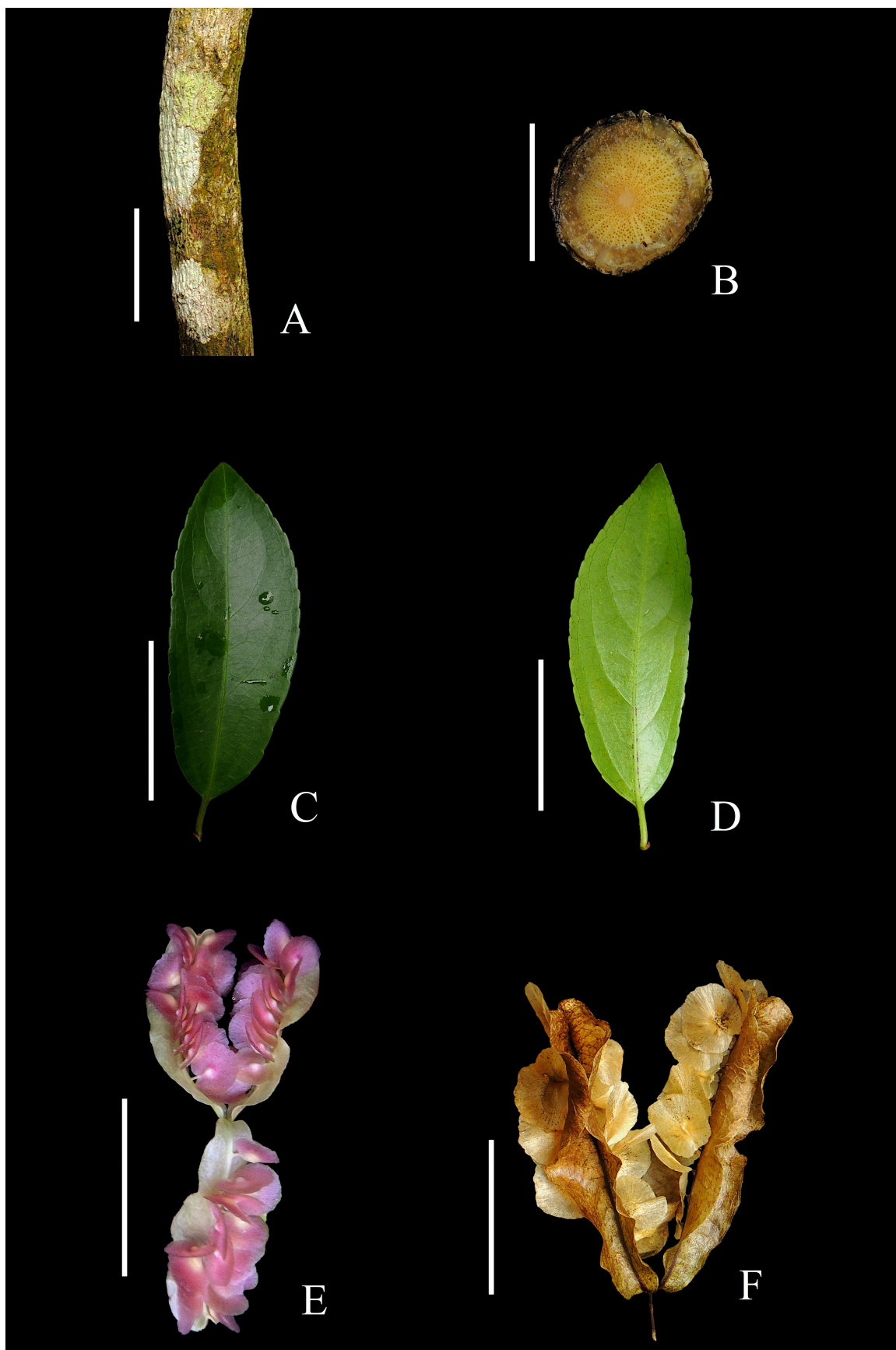


Figura 50: A–E. *Anchietea pyrifolia* (Mart.) Don A. Caule; B. Seção transversal do caule; C. Face adaxial da folha; D. Face abaxial da folha; E. Fruto imaturo; F. Fruto maduro. Barra de escala: A = 2 cm; B = 1,5 cm; C, D = 3 cm; E = 5 cm; F = 4 cm.

Chave de identificação interativa

A chave de identificação está disponível no endereço <http://143.107.215.201/pdias/lianas-pecb/lianas-pecb.html> e pode ser acessada tanto através de computadores como de dispositivos móveis (tablets e smartphones) com navegador que reconheça html com Java *script* embutido.

A chave interativa foi construída com base em 35 caracteres referentes ao porte, mecanismos de escalada, caule, ramos, gavinha, folhas e flores, além da presença ou ausência de látex e nectários extraflorais (Figura 51).

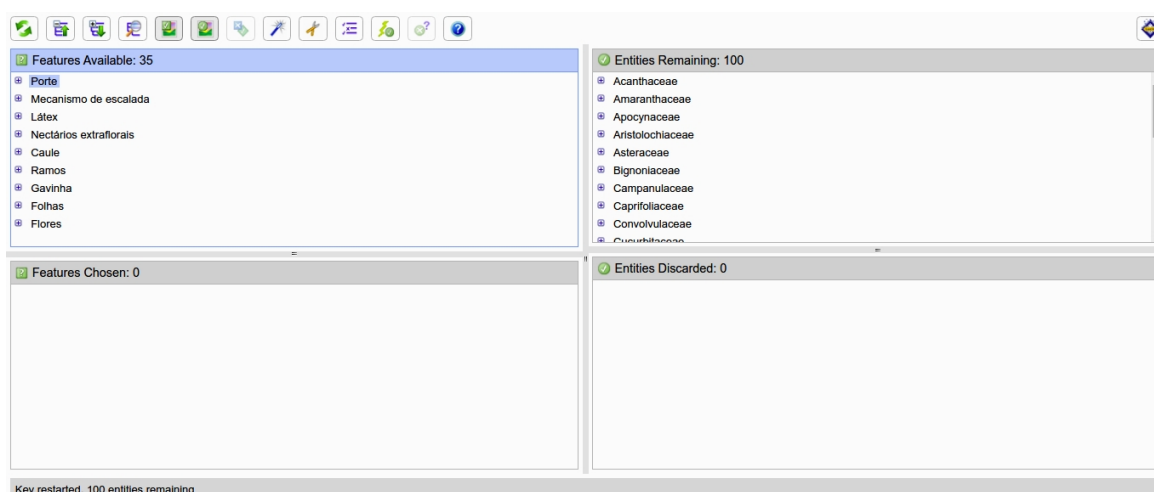


Figura 51: Interface gráfica da chave interativa. Demonstração dos blocos funcionais: no menu esquerdo superior, os caracteres e estado de carácter, à esquerda inferior, os campos que foram selecionados; direita superior, a lista de possíveis táxons e, à direita inferior, os táxons já descartados.

A definição dos principais termos utilizados estão incluídos na forma de glossário, na própria chave, bem como imagens para demonstração dos diferentes caracteres e respectivos estados de carácter (Figura 52).

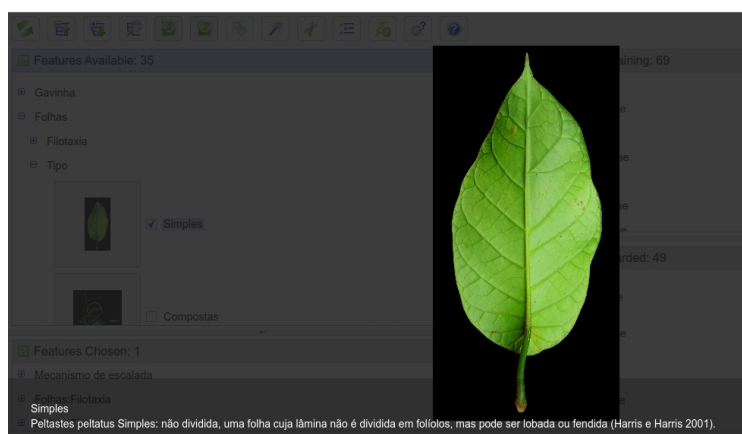


Figura 52: Demonstração da seleção do tipo de folha simples, com imagem e glossário.

A chave é composta por quatro blocos funcionais: o lado esquerdo superior possui os caracteres e os estados de carácter para serem seleccionados na identificação. Ao longo do processo de identificação, as características seleccionadas são armazenadas no bloco da esquerda inferior. Nos blocos do lado direito, na parte superior se encontra a lista dos táxons disponíveis e, na parte inferior, os táxons que foram descartados durante a seleção das características feita pelo usuário (Figura 51).

Os mecanismos de escalada são fundamentais para identificação de trepadeiras, por isso, sugere-se começar a identificação por esse carácter.

A chave interativa inclui 35 características morfológicas, mas não necessariamente utilizam-se todas para a identificação das espécies. Para facilitar o processo, o programa possui a ferramenta “varinha mágica”, a qual indica uma característica crítica que consegue eliminar boa parte dos táxons e acelerar a identificação para o usuário.

Por exemplo, quando o usuário seleccionar a presença de látex e clicar na “varinha mágica”, automaticamente o programa expõe a característica dos nós dos ramos e quando o usuário seleccionar algum estado de carácter dos nós, será possível identificar a espécie, conforme demonstrado na Figura 53.

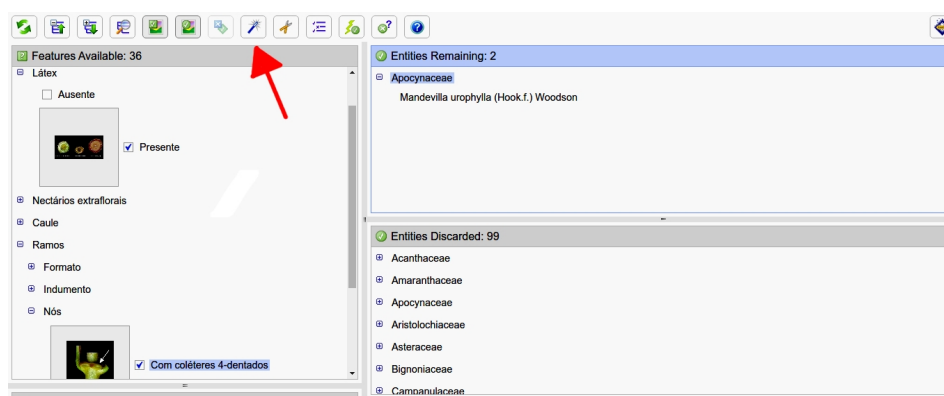


Figura 53: Demonstração da identificação de *Mandevilla urophylla* usando a ferramenta de “varinha mágica”.

Análises moleculares

Das 73 espécies coletadas durante o levantamento no Parque Estadual Carlos Botelho, 62 espécies passaram pelos tratamentos moleculares de extração, amplificação e sequenciamento, com o intuito de sequenciar o espaçador intergênico trnH-psbA do DNA das espécies (Tabela 4).

Do material coletado, foram selecionadas 96 amostras, sendo que destas, obteve-se sequências de 87, as quais atenderam aos critérios de qualidade (mais que 10 sequências e porcentagem de ambiguidade menor ou igual a 1%). Estes dados podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4: Amostras e espécies cujas sequências do espaçador trnH-psbA foram obtidas.

Amostra	Espécie	Sequências	Comprimento (pb)	Ambiguidade (%)
1	<i>Hebanthe pulverulenta</i>	92	538	0,0000
2	<i>Iresine diffusa</i>	23	536	0,0000
3	<i>Mandevilla funiformis</i>	43	326	0,0000
4	<i>Mandevilla funiformis</i>	15	326	0,6135
5	<i>Mandevilla urophylla</i>	17	352	0,2841
6	<i>Peltastes peltatus</i>	66	358	0,2793
7	<i>Aristolochia paulistana</i>	18	259	0,3861
8	<i>Baccharis anomala</i>	50	264	0,0000
9	<i>Chromolaena laevigata</i>	79	492	0,2033
10	<i>Mikania lasiandrae</i>	157	487	0,0000
11	<i>Mikania buddleiaefolia</i>	184	486	0,0000
13	<i>Mikania argyreiae</i>	53	486	0,0000
14	<i>Mikania hirsutissima</i>	89	486	0,0000
15	<i>Mikania sericea</i>	23	485	0,2062
17	<i>Mikania trinervis</i>	49	470	0,4255
18	<i>Mikania trinervis</i>	145	487	0,0000
19	<i>Mutisia speciosa</i>	63	442	0,0000
20	<i>Ipomoea tiliacea</i>	52	487	0,0000
21	<i>Piptocarpha oblonga</i>	298	471	0,0000
22	<i>Piptocarpha oblonga</i>	233	471	0,2123
23	<i>Piptocarpha quadrangulares</i>	193	472	0,0000
24	<i>Vernonia scorpioides</i>	98	461	0,0000
26	<i>Amphilophium crucigerum</i>	239	381	0,0000
27	<i>Amphilophium crucigerum</i>	118	381	0,0000
28	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i>	180	373	0,0000
29	<i>Anemopaegma prostratum</i>	272	379	0,0000
30	<i>Anemopaegma prostratum</i>	32	377	0,0000
31	<i>Lundia nitidula</i>	79	373	0,0000
32	<i>Tanaecium pyramidatum</i>	127	375	0,2667
33	<i>Tanaecium pyramidatum</i>	61	375	0,0000

34	<i>Tanaecium pyramidatum</i>	284	375	0,0000
35	<i>Tanaecium pyramidatum</i>	102	414	0,0000
36	<i>Siphocampylus campanulatus</i>	42	411	0,0000
37	<i>Valeriana scandens</i>	25	229	0,0000
38	<i>Cayaponia cabocla</i>	35	229	0,0000
40	<i>Wilbrandia ebracteata</i>	44	269	0,3717
41	<i>Wilbrandia hibiscoides</i>	78	327	0,0000
42	<i>Dalechampia stenosepala</i>	74	636	0,3145
43	<i>Dalechampia stenosepala</i>	85	635	0,1575
44	<i>Dalechampia stenosepala</i>	38	639	0,4695
45	<i>Dalechampia ficifolia</i>	221	638	0,0000
46	<i>Dalechampia ficifolia</i>	97	638	0,0000
47	<i>Calopogonium mucunoides</i>	120	331	0,0000
48	<i>Dalbergia frutescens</i>	70	332	0,0000
49	<i>Schnella microstachya</i>	185	436	0,0000
50	<i>Senegalia grandistipula</i>	355	464	0,2155
51	<i>Heteropterys thyrsoidea</i>	55	449	0,2227
52	<i>Heteropterys intermedia</i>	27	431	0,0000
53	<i>Tetrapteryx phlomoides</i>	68	284	0,0000
54	<i>Tetrapteryx phlomoides</i>	24	286	0,3497
55	<i>Heteropterys syringifolia</i>	98	430	0,0000
56	<i>Heteropterys intermedia</i>	74	431	0,0000
57	<i>Heteropterys syringifolia</i>	181	430	0,0000
58	<i>Heteropterys coleoptera</i>	200	448	0,0000
59	<i>Heteropterys nitida</i>	163	446	0,0000
60	<i>Hiraea cuneata</i>	177	443	0,0000
61	<i>Hiraea cuneata</i>	303	443	0,0000
62	<i>Mascagnia sepium</i>	202	435	0,0000
63	<i>Tetrapteryx phlomoides</i>	28	284	0,0000
64	<i>Abuta selloana</i>	89	625	0,0000
65	<i>Abuta selloana</i>	33	624	0,0000
66	<i>Cissampelos andromorpha</i>	230	659	0,0000
67	<i>Cissampelos andromorpha</i>	41	659	0,0000
68	<i>Cissampelos andromorpha</i>	89	659	0,0000
69	<i>Odontocarya acuparata</i>	161	643	0,0000
72	<i>Passiflora deidamioides</i>	75	325	0,0000
73	<i>Passiflora haematostigma</i>	61	342	0,0000
74	<i>Passiflora haematostigma</i>	86	342	0,0000
75	<i>Passiflora haematostigma</i>	98	341	0,0000
76	<i>Passiflora mediterranea</i>	15	341	0,0000
77	<i>Passiflora mediterranea</i>	33	340	0,0000
78	<i>Machaerium lanceolatum</i>	152	336	0,0000
79	<i>Chusquea longispiculata</i>	70	619	0,0000
80	<i>Chusquea oligophylla</i>	112	618	0,0000
81	<i>Clematis affinis</i>	46	378	0,0000
83	<i>Rubus rosifolius</i>	114	359	0,2646
84	<i>Rubus urticifolius</i>	94	386	0,0000
85	<i>Emmeorrhiza umbellata</i>	49	227	0,0000
86	<i>Paullinia trigonia</i>	234	359	0,0000
87	<i>Paullinia trigonia</i>	140	359	0,0000

88	<i>Serjania communis</i>	150	340	0,0000
89	<i>Serjania communis</i>	138	340	0,0000
90	<i>Smilax staminea</i>	22	794	0,1259
91	<i>Smilax staminea</i>	48	791	0,1264
92	<i>Smilax stenophylla</i>	15	384	0,2604
93	<i>Athenaea fasciculata</i>	61	330	0,0000
96	<i>Solanum odoriferum</i>	50	538	0,3717

Com relação à quantidade de sequências gerada para cada amostra, observam-se números elevados, o que evidencia a robustez da análise, de modo que o MinION sequenciou quantidade significativa do material amplificado.

Esses dados podem ser observados mais claramente na Figura 54, com destaque para a amostra 50 (*Senegalia grandistipula*) com 355 sequências, sendo a amostra com a maior quantidade de sequências. As amostras 4, 76 e 92 foram as que menos apresentaram sequências (15 cada), porém isso representa 5 sequências a mais que o critério mínimo utilizado neste estudo (10 sequências).

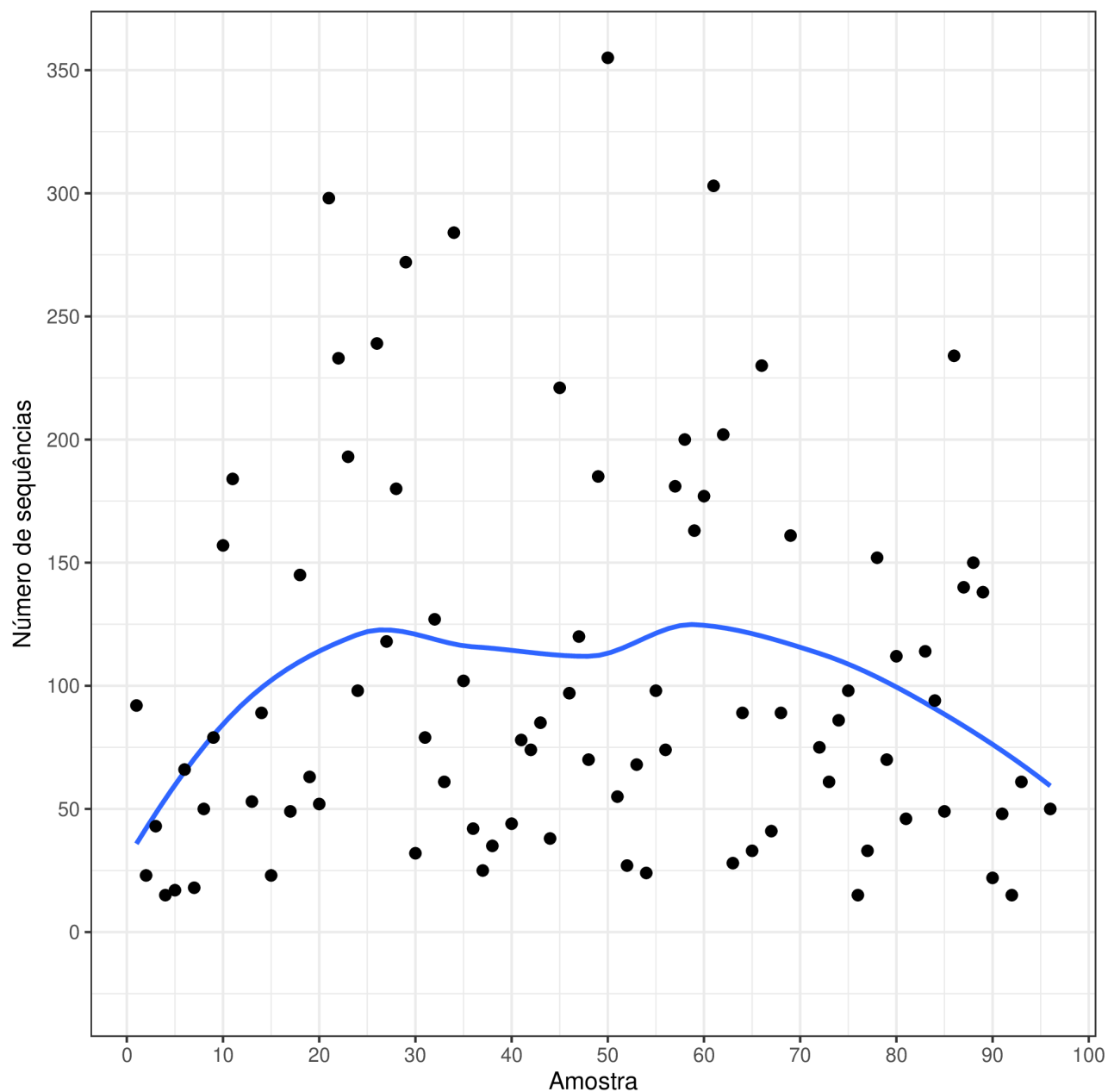


Figura 54: Número de seqüências do espaçador trnH-psbA obtido das amostras.

Na tabela 4 também é possível observar a variação no comprimento das seqüências em pares de bases (pb) entre as espécies, o que, segundo Kress & Erickson (2007), é esperado para o espaçador intergênico trnH-psbA entre as Angiospermas. Essa variação é mais claramente observada na Figura 55.

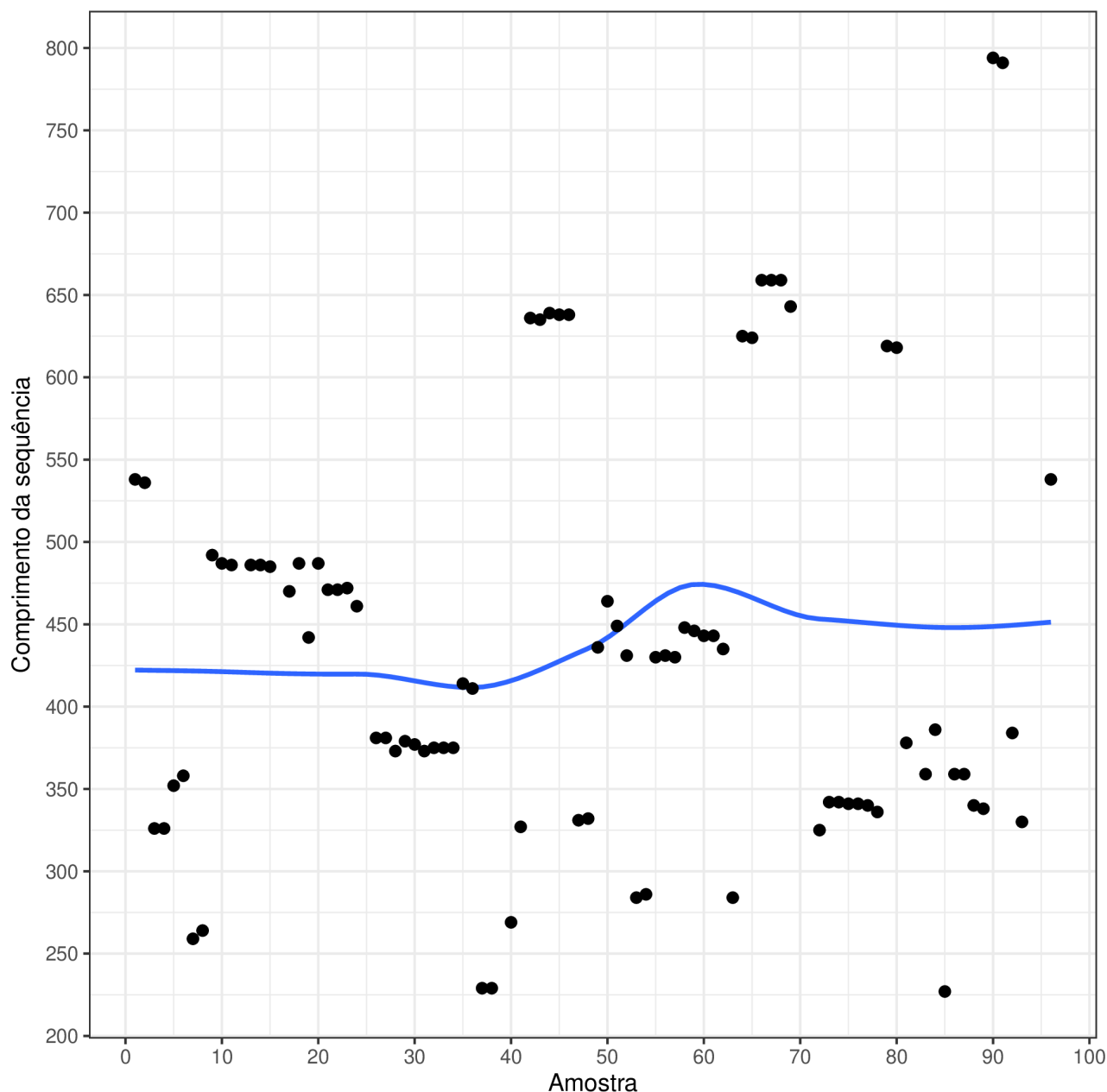


Figura 55: Comprimento das sequências do espaçador trnH-psbA em pares de base das amostras.

O comprimento variou de 227 (em *Emmeorhiza umbellata*) até 794 (em *Smilax staminea*) pares de base. Observa-se comprimentos similares nas sequências em algumas espécies, como por exemplo entre *Paullinia trigonia* e *Serjania communis*, *Amphilophium crucigerum* e *Anemopaegma prostratum*, *Heteropterys nitida* e *Hiraea cuneata*, dentre outras. Isso porque essas espécies semelhantes em quantidade de pares de base, muitas vezes, pertencem às mesmas famílias.

É possível observar essa semelhança entre espécies do mesmo gênero, também devido a proximidade taxonômica, como por exemplo entre as espécies dos gêneros *Mikania*, *Heteropterys* e *Passiflora*.

De maneira geral, observando o comprimento e a quantidade de sequências obtidas de cada amostra, observa-se um predomínio de sequências de comprimento entre 300 e 500 pb e amostras com 10 a 110 sequências (Figura 56).

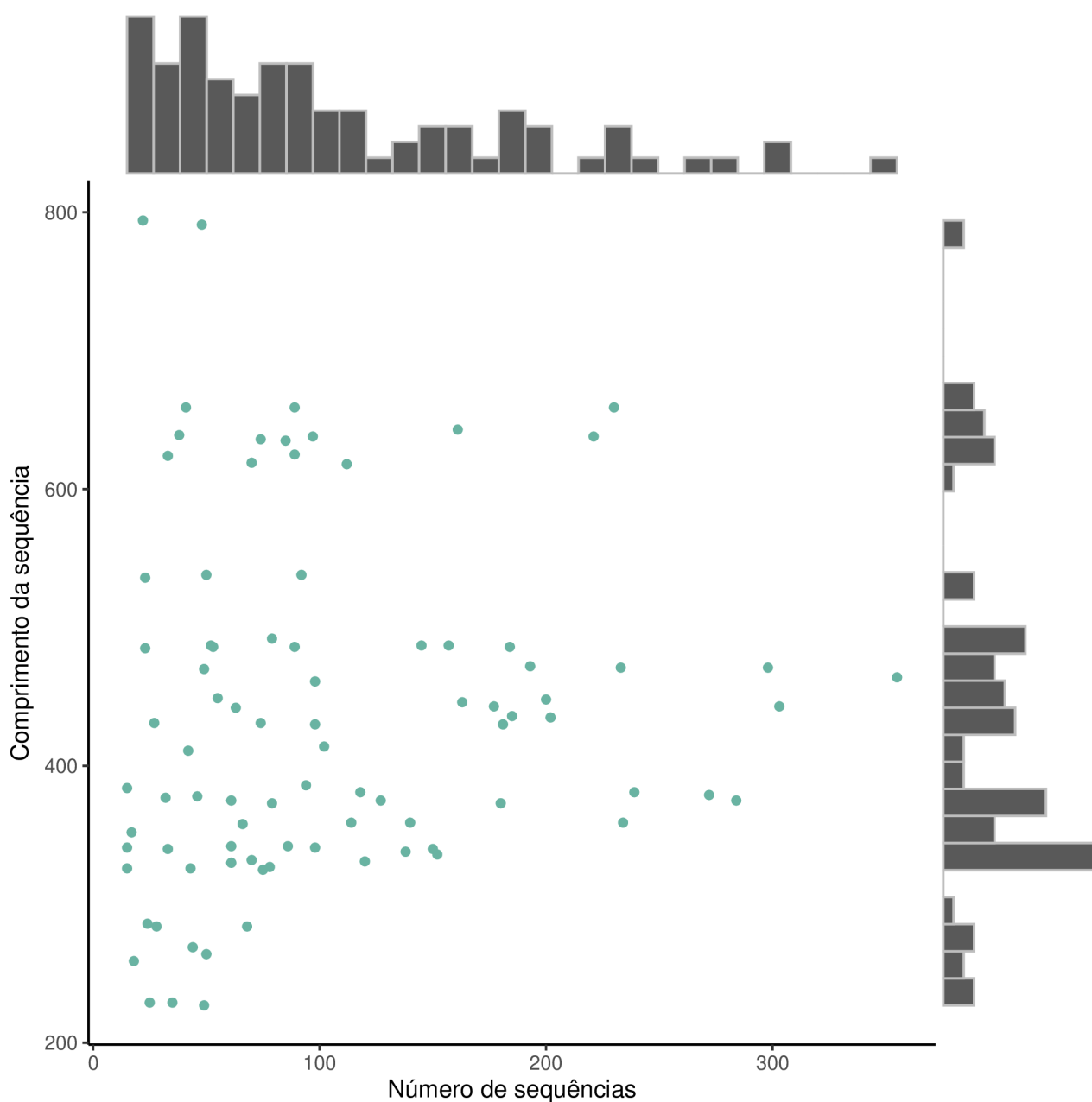


Figura 56: Comprimento das sequências obtidas com o número de sequências de cada amostras. Cada ponto azul representa uma amostra.

A partir desses dados moleculares apresentados, observa-se uma grande quantidade de informações para as espécies amostradas no PECB. Dessa forma, as sequências obtidas foram organizadas em um banco de dados, o qual está armazenado em um servidor do Laboratório de Reprodução e Genética de Espécies Arbóreas (LARGEA) da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

O endereço para acesso é: <http://143.107.215.201:4567/>, no qual há um campo para inserir uma sequência nucleotídica, um botão para a ferramenta BLAST e o banco de dados com as informações das trepadeiras do PECB. Uma vez que o usuário insere uma sequência nucleotídica do espaçador trnH-psbA no campo apropriado, seleciona o banco de dados “PECB” e clica em “BLAST” (Figura 57), o programa compara com as sequências obtidas neste estudo e apresenta uma lista de táxons, na qual o primeiro da lista possui a sequência nucleotídica mais semelhante com a inserida.

SequenceServer 1.0.11 Help & Support

ataacttccctctagacctagctgctatcgaagctccatctacaaatggataaaatcgttttttagtttagtgatagagttattgaaagtaaggggcaataccggttcttctgtctgccaagaaat
gttattgctccttactagtcagtccttggtttttagaattataataatctattattatataagttattattctattttaacttaataatattatagattataagtttaagttctttatttctt
actagaatacttcttaagaactaagataaaattttctatttaaaagt

Nucleotide databases

☒ PECB
☐ lpe_roxo_MA
☐ lpe_roxo_MA
☐ lpe_roxo_TS
☐ lpe_roxo_TS
☐ sapindaceallanas.proj.fas

Advanced Parameters: ? BLASTN

Figura 57: Interface gráfica do banco de dados das sequências nucleotídicas.

Referências

- Acevedo-Rodríguez, P. *et al.* 2015 em construção (2020) *Lianas and climbing plants of the Neotropics*. Disponível em: <https://naturalhistory.si.edu/research/botany/research/lianas-and-climbing-plants-neotropics>. Acessado em 26 Jul. 2020.
- Acevedo-Rodríguez, P. (2005) Vines and climbing plants of Puerto Rico and the Virgin Islands. *Contributions from the United States National Herbarium*, Washington, v: 1–483.
- Amorim, A.M. (2004) A new species of *Heteropterys* (Malpighiaceae) from the semideciduous forests of Bahia, Brazil. *Brittonia* 56(2): 143–146.
- Anderson, C. (2001) Novelties in *Mascagnia* (Malpighiaceae). *Brittonia* 53(3): 405–415.
- Andreato, R.H.P. (1997) Revisão das espécies brasileiras do gênero *Smilax* Linnaeus (Smilacaceae). *Pesquisas Botânica* 47: 7–244.
- Antonelli, A. & Sanmartín, I. (2011) Why are there so many plant species in the Neotropics? *Taxon* 60(2): 403–414.
- Barros, A.A.M.D., Ribas, L.D.A. & Araujo, D.S.D. (2009) Trepadeiras do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 60(3): 681–694.
- Barros, M.J.F. (2011) *Senegalia* Raf. (Leguminosae, Mimosoideae) do Domínio Atlântico, Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 121 pp.
- Bernacci, L.C., Vitta, F.A. & Baker, Y.V (2003) *Passiflora* L. (Passifloraceae). In: Wanderley, M.G.L. Shepherd, G.J. Giulietti, A.M. Melhem, T.S. (Eds.) *Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, 3: 247–274.
- Berry, P.E. (1989) A systematic revision of *Fuchsia* section *Quelusia* (Onagraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76: 532–584.
- Bolson, M., Smidt, E.D.C., Brotto, M.L. & Silva-Pereira, V. (2015) ITS and trnH-psbA as efficient DNA barcodes to identify threatened commercial woody angiosperms from southern Brazilian Atlantic rainforests. *PloS one* 10(12): e0143049.
- BrasilRASIL. Decreto nº, 19.499, de 10 de setembro de 1982. Cria o Parque Estadual Carlos Botelho - PECB, e dá outras providências, 1982.
- Caballé, G. & Martin, A. (2001) Thirteen years of change in trees and lianas in a Gabonese rainforest. *Plant Ecology* 152(2): 167–173.
- Cabrera, A.L. & Klein, R.M. (1980) Compostas 3. tribo Vernoniaceae. In: R. Reitz. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbário “Barbosa Rodrigues”, pp. 227–270
- Camargo, M.N., Klamt, E. & Kauffman, J.H. (1987). Sistema Brasileiro de

Classificação de Solos. Embrapa Solos-Artigo em periódico indexado (ALICE)..

Carvalho-Okano, R.M.D., & Leitão Filho, H.D.F. (1985) Revisão taxonômica do gênero *Calopogonium* Desv. (Leguminosae-Lotoideae) no Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 8(1): 31–45.

Carvalho, A.M. (1997) A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. *Brittonia* 49(1): 87–109.

Chase, M.W. & Hills, H.H. (1991) Silica gel: an ideal material for field preservation of leaf samples for DNA studies. *Taxon* 40(2): 215–220.

Citadini-Zanette, V., Soares, J.J. & Martinello-Baillargeon, C.M. (1997) Lianas de um remanescente florestal da microbacia do Rio Novo, Orleans, Santa Catarina, Brasil. *INSULA Revista de Botânica* 26: 45–63.

Clark, L.G. (2004) New species of *Aulonemia* and *Chusquea* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae) from southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 27(1): 31–36.

Costa, F.N. & Sano, P.T. (2007) Menispermaceae. In: Melhem, T.S., Wanderley, M.G.L., Martins, S.E., Jung-Mendaçolli, S.L., Shepherd, G.J. & Kirizawa, M. (Eds.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, 5: 227–235.

Cronquist, A., & Takhtadzhian, A.L. (1981) An integrated system of classification of flowering plants. Columbia university press.

de Souza Carneiro, J., & Vieira, A.O.S. (2012) Trepadeiras: florística da Estação Ecológica do Caiuá e chave de identificação vegetativa para espécies do Norte do Estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* 34(2): 217–223.

Domingues, E.N. & SILVA, D.D. (1988) Geomorfologia do Parque Estadual de Carlos Botelho (SP). *Boletim Técnico do Instituto Florestal* 42 71–105.

Doyle, J.J. & Doyle, J.L. (1987) A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue

Durigon, J., Canto-Dorow, T.S.D. & Eisinger, S.M. (2009) Composição florística de trepadeiras ocorrentes em bordas de fragmentos de floresta estacional, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rodriguésia* 60(2): 415–422.

Emmons, L.H. & Gentry, A.H. (1983) Tropical forest structure and the distribution of gliding and prehensile-tailed vertebrates. *The American Naturalist* 121(4): 513–524.

Engel, V.L., Fonseca, R.C.B. & OLIVEIRA, R.D. (1998). Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. *Série técnica IPEF* 12(32): 43–64.

Espinoza, T.E.B., Jørgensen, P.M., & MacDougal, J.M. (2018) A Taxonomic Revision of *Passiflora* sect. *Xerogona* (Passifloraceae) Using Principal Component Analysis1. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 103(2): 258–313.

Faria, M.S. (2009) *Trepadeiras da família Sapindaceae nas restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 160 pp.

Featherly, H.I. (1942) The effects of grapevines on trees. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Sciences*, 21: 61–62.

Ferreira, P.P.A. & Miotto, S.T.S. (2009) Sinopse das espécies de *Ipomea* L. (Convolvulaceae) ocorrentes no Rio Grande do sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 7(4): 440–453.

Fuks, R. (1984) *Rubus* L.(Rosaceae) do estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 36(61): 3–32.

Gentry, A.H. (1978) Diversidade e regeneração da capoeira do INPA, com referência especial às Bignoniaceae. *Acta Amazonica* 8(1): 67–70.

Gentry, A.H. (1991) The distribution and evolution of climbing plants. In: Putz, F.E. & Mooney, H.A. (Eds.) *The biology of vines*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 3–49.

Gerwing, J.J. & Vidal, E. (2002) Changes in liana abundance and species diversity eight years after liana cutting and logging in an eastern Amazonian forest. *Conservation Biology* 16(2): 544–548.

Gianoli, E. (2015) Evolutionary implications of the climbing habit in plants. In: Schnitzer *et al.* (Eds.) *Ecology of lianas*. John Wiley & Sons, Ltd, New Jersey, cap. 18, pp. 239–250.

Gonzalez, M.A., Baraloto, C., Engel, J., Mori, S.A., Pétronelli, P., Riéra, B., ... & Chave, J. (2009) Identification of Amazonian trees with DNA barcodes. *PLoS one* 4(10): e7483.

GROPPO, M. & PIRANI, J.R. (2005) Levantamento florístico das espécies de ervas, subarbustos, lianas e hemiepipítas da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 141–233.

Harris, J.G. & Harris, M.W. (1994) Plant identification terminology: an illustrated glossary (No. QK9 H37 2001). Utah: Spring Lake Publishing.

Hebert, P.D., Cywinska, A., Ball, S.L. & Dewaard, J.R. (2003) Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 270(1512): 313–321.

Hegarty, E.E. & Caballe, G. (1991) Distribution and abundance of vines in forest communities. Putz, F.E. & Mooney, H.A. (Eds.). *The biology of vines*. Cambridge University Press, Cambridge, cap. 4, p. 313–335.

Hickey, L.J. (1979) A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *Anatomy of the dicotyledons* 25–39.

Hoffman, B. *et al.* (2017) Lianas of the Guianas: a field guide to woody climbers in the tropical forests of Guyana, Suriname and French Guyana. Royal Tropical Institute, KIT Publishers, Amsterdam, pp. 624.

Hollingsworth, P.M., Forrest, L.L., Spouge, J.L., Hajibabaei, M., Ratnasingham, S., ... & Fazekas, A.J. (2009) A DNA barcode for land plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(31): 12794–12797.

Hora, R.C. & SOARES, J.J. (2002) Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual na Fazenda Canchim, São Carlos, SP. *Brazilian Journal of Botany* 25(3): 323–329.

Instituto Florestal (2008) Parque Estadual Carlos Botelho: plano de manejo, Instituto Florestal, São Paulo, Brazil.

Ivanauskas, N.M., Miashike, R.L., Godoy, J.R.L.D., Souza, F.M.D., Kanashiro, M.M., Mattos, I.F.D.A., ... & Franco, G.A.D.C. (2012) A vegetação do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 12(1): 147–177.

Jacobs, M. (1976) The study of lianas. *Flora Malesiana Bulletin* 29(1): 2610–2618.

Kim, A.C. (1996) Lianas da Mata Atlântica do estado de São Paulo. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, pp. 211.

Kirkbride, J.H., Wiersema, J.H., & Delprete, P.G. (2018) (2588) Proposal to conserve the name *Emmeorrhiza* against *Endlichera* (Rubiaceae). *Taxon*, 67(1): 215–216.

Koeppen, W. (1948) Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.

Kress, W.J. & Erickson, D.L. (2007) A two-locus global DNA barcode for land plants: the coding rbcL gene complements the non-coding trnH-psbA spacer region. *PLoS one* 2(6): e508.

Kress, W.J. (2017) Plant DNA barcodes: Applications today and in the future. *Journal of systematics and evolution* 55(4): 291–307.

Laurance, W.F., Pérez-Salicrup, D., Delamônica, P., Fearnside, P.M., D'Angelo, S., Jerozolinski, A., ... & Lovejoy, T.E. (2001) Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. *Ecology* 82(1): 105–116.

Lima, H.C., Lima, M.P.M., Vaz, A.M.S.F. & Pessoa, S.D.V. (1997) Trepadeiras da reserva ecológica de Macaé de Cima. Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 75–87.

Lima, R.A.F., Dittrich, V.D.O., de Souza, V.C., Salino, A., Breier, T.B. & de Aguiar, O.T. (2011) Vascular flora of the Carlos Botelho State Park, São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica* 11(4): 173–214.

- Lohmann, L.G., & Taylor, C.M. (2014) A new generic classification of tribe Bignonieae (Bignoniaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 99(3): 348–489.
- Melo, E.D. (2004) As espécies de *Coccoloba* P. Browne (Polygonaceae) da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica* 34(4): 525–551.
- Melo, H.M. & Reis, A. (2007) Levantamento de Lianas do Vale do Itajaí com Potencialidade para uso em Restauração Ambiental. *Revista Brasileira de Biociências* 5(S1): 642–644.
- Miotto, S.T.S. (2009) Sinopse das espécies de *Ipomea* L. (Convolvulaceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 7(4): 440–453.
- Morellato, L.P.C. & Leitão Filho, H.F. (1998) Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. *Boletim do Museu Nacional* 103(1): 1–15.
- Morellato, P.C. & Leitao-Filho, H.F. (1996) Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica* 180–191.
- Moreno, N.P. (1993) *Taxonomic revision of Clematis L. subgenus Clematis (Ranunculaceae) for Latin America and the Caribbean*. Rice University, Houston, Texas, 246 pp.
- Mori, S.A., Mori, S.A. & Berkov, A.C. (2011) Tropical plant collecting. Tecc Editora.
- Morrone, J.J. (2014) Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa* 3782(1): 1–110.
- Mutke, J. & Barthlott, W. (2005) Patterns of vascular plant diversity at continental to global scales. *Biologiske skrifter* 55(4): 521–531.
- Naveh, Z. & Whittaker, R.H. (1980) Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in northern Israel and other Mediterranean areas. *Vegetatio* 41(3): 171–190.
- Neto, N.R., Ronqui, R.A., Seidinger, L.C. & Udulutsch, R.G. (2018) Climbers of the Estação Ecológica de Assis, State of São Paulo, Brazil: floristics and identification keys. *PhytoKeys*, (99): 67.
- Oberacker, P., Stepper, P., Bond, D.M., Höhn, S., Focken, J., Meyer, V., ... & Hore, S.R. (2019) Bio-On-Magnetic-Beads (BOMB): Open platform for high-throughput nucleic acid extraction and manipulation. *PLoS biology* 17(1): e3000107.
- Oliveira, A.N.D., Amaral, I.L.D., Ramos, M.B.P. & Formiga, K.M. (2008) Aspectos florísticos e ecológicos de grandes lianas em três ambientes florestais de terra firme na Amazônia Central. *Acta Amazonica* 38(3): 421–430.
- Oliveira, C.T. (2015) *Sistemática de Mikania Willd. (Eupatorieae-Asteraceae)*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 204 pp.

- Oliveira, L.C., Durigon, J., Padilha, P.T. & Citadini-Zanette, V. (2018) Composição florística e estrutura da comunidade de trepadeiras da Floresta Atlântica no Sul de Santa Catarina, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*. 73(1): 5–12.
- Ortiz, R. (2001) Menispermaceae. In: W.D. Stevens, C. Ulloa Ulloa, A. Pool, & O.M. Montiel (eds), *Flora de Nicaragua*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 85: 1432–1442.
- Parsons, R.F. & DG,C. (1974) Maximum plant species diversity in terrestrial communities.
- Payne, W.W. (1978). A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30(2): 239–255.
- Peixoto, A.L. & Gentry, A. (1990) Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista brasileira de Botânica* 13(1): 19–25.
- Pessoa, C., Costa, J.A.S., & Amorim, A.M. (2014). Flora of Bahia: Malpighiaceae 2–*Heteropterys*. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 14: 41 pp.
- Polisel, R.T. (2017) Checklist e distribuição de trepadeiras nos domínios de vegetação do neotrópico: Checklist and distribution of climber species across neotropical vegetation domains. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 628 p.
- Ponçano, W. L. (1981). Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Divisão de Minas e Geologia Aplicada.
- Prance, G.T. (1994) A comparison of the efficacy of higher taxa and species numbers in the assessment of biodiversity in the neotropics. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 345(1311): 89–99.
- Profice, S.R. (1988) *Mendoncia* Vell. ex Vand. (Acanthaceae). Espécies ocorrentes no Brasil. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 29: 201–279.
- Putz, F.E. (2012) Vine ecology, info, 24. Disponível em: <http://www.ecology.info/vines.htm> (acessado: 28 Jul. 2020).
- Putz, F.E., Lee, H.S. & Goh, R. (1984) Effects of post-felling silvicultural treatments on woody vines in Sarawak. *Malaysian Forester* (Malaysia).
- Putz, F.E. (1984) The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology* 65(6): 1713–1724.
- Putz, F.E. & Chai, P. (1987) Ecological studies of lianas in Lambir national park, Sarawak, Malaysia. *The Journal of Ecology* 523–531.
- Rezende, A.A., Ranga, N.T. & Pereira, R.A.S. (2007) Lianas de uma floresta estacional semidecidual, Município de Paulo de Faria, Norte do Estado de São

Paulo, Brasil. *Brazilian Journal of Botany* 451–461.

Rezende, A.A. & Ranga, N.T. (2005) Lianas of estação ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brazil. *Acta botanica brasílica* 19(2): 273–279.

Ribeiro, J.E.L.S. *et al.* (1999) Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Manaus, INPA, pp, 816.

Rodrigues, I.M.C., Knapp, S. & Stehmann, J.R. (2019) The nomenclatural re-establishment of *Athenaea* Sendtn. (Solanaceae) with a nomenclatural synopsis of the genus. *Taxon* 68(4): 839–846.

Sampaio, P.S.P. (2004) Levantamento florístico das lianas de uma restinga na praia de Itaguapé, município de Bertiooga, São Paulo, Brasil. Universidade de São Paulo, São Paulo, 184 pp.

Sandwith, N.Y. & Hunt, D.R. (1974) Bignoniáceas. In R. Reitz (Ed.), *Flora Ilustrada Catarinense*. Santa Catarina.

Sang, T., Crawford, D.J. & Stuessy, T.F. (1997) Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution, and biogeography of *Paeonia* (Paeoniaceae). *American journal of Botany* 84(8): 1120–1136.a

Santos, K.D., Kinoshita, L.S. & Rezende, A.A. (2009) Species composition of climbers in seasonal semideciduous forest fragments of Southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 9(4): 175–188.

Schnitzer, S.A. & Bongers, F. (2011) Increasing liana abundance and biomass in tropical forests: emerging patterns and putative mechanisms. *Ecology letters* 14(4): 397–406.

Schnitzer, S.A. & Bongers, F. (2002). The ecology of lianas and their role in forests. *Trends in Ecology & Evolution* 17(5): 223–230.

Sebastiani, R. & Mamede, M.C.H. (2010). Estudos taxonômicos em *Heteropterys* subsect. *Stenophyllarion* (Malpighiaceae). *Hoehnea* 37: 337–366.

Setzer, J. (1946). Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo.

Silva, C.R.D. (2018) O gênero *Valeriana* L. (Caprifoliaceae) no Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 104 pp.

Silva, D.F.D. (2018) O gênero *Dalechampia* L. (Euphorbiaceae-Acalyphoidea) na região sul do Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 128 pp.

Smith, A.P. (1973) Stratification of temperature and tropical forests. *The American Naturalist* 107(957): 671–683.

- Souza, J.D.P. (2009) *Estudos filogenéticos em Violaceae com ênfase na tribo Violeae e revisão taxonômica dos gêneros Lianescentes de Violaceae na região Neotropical*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 259 pp.
- Sperotto, P., Acevedo-Rodríguez, P., Vasconcelos, T.N. & Roque, N. (2020) Towards a Standardization of Terminology of the Climbing Habit in Plants. *The Botanical Review* 1–31.
- Srivathsan, A., Baloğlu, B., Wang, W., Tan, W.X., Bertrand, D., Ng, A.H., ... & Meier, R. (2018) A Min ION™-based pipeline for fast and cost-effective DNA barcoding. *Molecular ecology resources* 18(5): 1035–1049.
- Tibiririca, Y.J.D.A., Coelho, L.F.M. & Moura, L.C.D. (2006) Florística de lianas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(2): 339–346.
- Trethowan, L., Clark, R., & Mackinder, B. (2015) A synopsis of the neotropical genus *Schnella* (Cercideae: Caesalpinioideae: Leguminosae) including 12 new combinations. *Phytotaxa*, 204(4): 237–252.
- Troppmair, H. & Pinto, S.D.A.F. (1972) Estudo fitogeográfico e ecológico da Bacia Hidrográfica Paulista do Rio da Ribeira. Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia.
- Udulutsch, R.G., Assis, M.A. & Picchi, D.G. (2004) Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro-Araras, estado de São Paulo, Brasil. *Brazilian Journal of Botany* 27(1): 125–134.
- Udulutsch, R.G., Souza, V.C., Rodrigues, R.R. & Dias, P. (2010) Composição florística e chaves de identificação para as lianas da Estação Ecológica dos Caetetus, estado de São Paulo, Brasil. *Rodriguésia* 715–730.
- Udulutsch, R.G. (2004) Composição florística da comunidade de lianas lenhosas em duas formações florestais do Estado de São Paulo. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 128 pp.
- Vargas, B.D.C., Oliveira, A.P.C., Udulutsch, R.G., Marcusso, G.M., Sabino, G.P., Melo, P.H.A.D., ... & Assis, M.A. (2018) Climbing plants of Porto Ferreira State Park, southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 18(2).
- Veloso, H.P. (1982) Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. RADAMBRASIL.
- Villagra, B.L.P. & Romaniuc Neto, S.R. (2014) Nomenclatura das plantas de hábito trepador. Diversidade e conservação de trepadeiras: contribuição para a restauração de ecossistemas brasileiros.
- Villagra, B.L.P. & Romaniuc Neto, S. (2011) Plantas trepadeiras do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Hoehnea* 38(3): 325–384.

Villagra, B.L.P. (2008) Diversidade florística e estrutura da comunidade de plantas trepadeiras no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. Instituto de Botânica, São Paulo, 172 pp.

Walter, H. (1986) Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global.

Weberling, F. (1989) Morphology of flowers and inflorescences. Cambridge University Press: Cambridge, UK.

Weiser, V.L. *et al.* (2019) Conservação de trepadeiras no contexto da restauração de fragmentos florestais degradados. *The Nature Conservancy* 76–96.

Weiser, V.L.. (2001) Ecologia e sistemática de lianas em um hectare de cerrado *stricto sensu* da ARIE-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro-SP. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 188 pp.

Zipparro, V.B., Guilherme, F.A.G., Almeida-Scabbia, R.J. & Morellato, L.P.C. (2005) Levantamento florístico de floresta atlântica no sul do estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela. *Biota Neotropica* 5(1): 127–144.

Conclusão geral

O presente estudo realizado no núcleo de São Miguel Arcanjo do Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) revelou uma diversidade significativa de espécies de plantas trepadeiras, a qual representa 6,4% das espécies vasculares de todo parque.

As cinco famílias e os cinco gêneros mais ricos em espécies de trepadeiras observados no parque estão dentro do esperado para a região neotropical. O PECB apresenta espécies de trepadeiras em comum com outras áreas de floresta ombrófila densa do Estado de São Paulo.

O trabalho contribui com 32 novos registros de espécies para o PECB. A espécie *Wilbrandia hibiscoides* se encontra criticamente ameaçada de extinção e *Heteropterys thyrsoidea* está vulnerável, para o Estado de São Paulo.

O estudo, analisando principalmente estruturas vegetativas das plantas trepadeiras, se mostrou importante para a identificação das espécies encontradas, conforme observado nos comentários taxonômicos e nas chaves de identificação. Dentre as estruturas vegetativas, destaca-se o carácter dos padrões de distribuição dos feixes vasculares, o qual é um diferencial das plantas trepadeiras.

A chave de identificação no formato interativo possibilitou o reconhecimento das espécies de uma forma muito mais fácil, principalmente devido ao glossário que acompanha as imagens.

A região do DNA trnH-psbA se mostrou eficiente para a identificação de 100% das espécies, o que é esperado para plantas tropicais do Brasil, sendo este o primeiro banco de dados de DNA para as plantas trepadeiras de uma dada região do país.

Para o PECB, há uma quantidade significativa de dados taxonômicos, vide este trabalho e o trabalho de Udulutsch (2004), ainda assim há uma necessidade de maior esforço amostral em áreas de difícil acesso do parque, onde a declividade do terreno dificulta o deslocamento. Com isso, é possível conhecer por completo as espécies do componente trepador e também coletar mais material para embasar futuros estudos, como por exemplo estudos populacionais.