



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

REVISÃO TAXONÔMICA DE *CUPHEA* P. BROWNE SEÇÃO
TRISPERMUM KOEHNE (LYTHRACEAE) E FILOGEOGRAFIA DE
CUPHEA ERICOIDES CHAM. & SCHLTD.

MARLON GARLET FACCO

ORIENTADORA: DRA. TACIANA BARBOSA CAVALCANTI

BRASÍLIA

2019

MARLON GARLET FACCO

REVISÃO TAXONÔMICA DE *CUPHEA* P. BROWNE SEÇÃO
TRISPERMUM KOEHNE (LYTHRACEAE) E FILOGEOGRAFIA DE
CUPHEA ERICOIDES CHAM. & SCHLTD.

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Botânica como um dos
requisitos para obtenção do grau de Doutor
em Botânica pela Universidade de Brasília.

ORIENTADORA: DRA. TACIANA BARBOSA CAVALCANTI

BRASÍLIA

2019

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, avós e à minha irmã, por me apoiarem na mudança radical dos pampas para o cerrado, e por compreenderem o meu trabalho e a minha ausência nessa etapa que se encerra, e por não medirem esforços para me auxiliar nos estudos.

Ao Jonas, com quem compartilhei esses últimos anos de doutorado, pelo apoio, pela compreensão nos momentos difíceis, e pelo companheirismo. Sem você nada disso teria sido possível.

À minha orientadora, Taciana B. Cavalcanti, pela confiança depositada em mim, pelos conselhos e ensinamentos botânicos, e por ter sido mais do que uma orientadora, foi amiga, foi mãe, me acolhendo nos momentos mais difíceis em Brasília.

Às grandes amigas Giselle e Pâmela, que me receberam de braços abertos quando eu cheguei em Brasília, agradeço a amizade, os numerosos momentos alegres, os conselhos e puxões de orelha, e por toda a ajuda durante esses quatro anos de doutorado.

Ao Diogo, pela amizade, por todo o apoio, pelos conselhos e reflexões sobre a vida.

Ao Renato e Gabi, pelas diversas histórias compartilhadas, pelos divertidos momentos alcoólicos e por terem me acolhido em Brasília.

Aos amigos André, Laiana, Rosinha, Joice, Joicy, Jair e Mayco, por toda a ajuda, pelas discussões botânicas e pelos momentos de descontração e risadas.

À minha segunda família que encontrei no PBE, em especial à Gabriela, Serginho, Andrielle, Dudu, João, Juarez, Eduarda, João Bernardo, Mônica, Renan, Talissa e Elizangela. E aos pesquisadores Marcelo Simon, Marcelo Brilhante, Aldicir, Bruno Walter, Luciano, Daniel e Anderson.

Aos colaboradores dos demais prédios da Embrapa Cenargen, Marisa e Sileuza (Citogenética), Lorena e Peter (Genética), e Dulce (Germinação), que me ajudaram no decorrer dos processos nos laboratórios.

Aos professores do PPG Botânica, em especial, à prof^a. Cássia e à prof^a. Carolyn, pelos ensinamentos botânicos e por toda a ajuda durante minha vida acadêmica na UnB.

Aos funcionários e curadores dos herbários visitados.

À CAPES pela concessão da bolsa de Doutorado e a FAP-DF pelos auxílios concedidos (Edital 01/2016).

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4
Capítulo I. Revisão taxonômica de <i>Cuphea</i> P.Browne seção <i>Trispermum</i> Koehne (Lythraceae).....	6
RESUMO.....	7
1. <i>Cuphea</i> P.Browne: distribuição, classificação e relações filogenéticas	8
1.1. <i>Cuphea</i> P.Browne seção <i>Trispermum</i> Koehne: caracterização e relações filogenéticas	14
2. METODOLOGIA.....	20
2.1. Levantamento bibliográfico	20
2.2. Consulta à herbários.....	20
2.3. Coleta de material botânico	23
2.4. Análise morfológica.....	24
2.5. Ilustrações botânicas e mapas de distribuição	24
2.6. Avaliação do <i>status</i> de conservação	24
3. RESULTADOS	26
3.1. Morfologia vegetativa e floral	29
3.2. Distribuição geográfica e ecologia	45
3.3. <i>Status</i> de conservação	50
3.4. TRATAMENTO TAXONÔMICO.....	51
Chave para a identificação das espécies de <i>Cuphea</i> seção <i>Trispermum</i> Koehne emend. M.G. Facco & T.B. Cavalcanti	53
3.5. DESCRIÇÕES	56
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	222
Capítulo II. Morfologia polínica de <i>Cuphea</i> P.Browne seção <i>Trispermum</i> Koehne (Lythraceae).....	232
RESUMO.....	233
1. INTRODUÇÃO.....	234
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	236
2.1. Material.....	236
2.2. Preparação do material para observação sob microscopia de luz.....	239
2.3. Montagem de lâminas permanentes.....	240

2.4. Preparação do material polínico para microscopia eletrônica de varredura (MEV)	240
2.5. Mensuração dos grãos de pólen	240
2.6. Terminologia	241
2.7. Análise de componentes principais (PCA)	241
3. RESULTADOS	241
4. DISCUSSÃO	252
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	254
Capítulo III. Números cromossômicos em <i>Cuphea</i> P.Browne seção <i>Trispernum</i> Koehne (Lythraceae)	258
RESUMO	259
1. INTRODUÇÃO	260
2. METODOLOGIA	261
2.1. Amostragem de material	261
2.2. Germinação das sementes	262
2.3. Contagem de cromossomos mitóticos	263
2.4. Contagem de cromossomos meióticos	263
3. RESULTADOS	264
4. DISCUSSÃO	268
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	270
Capítulo IV. Filogeografia do complexo <i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltdl. (Lythraceae)	272
RESUMO	273
1. INTRODUÇÃO	274
2. METODOLOGIA	278
2.1. Amostragem e extração de DNA	278
2.2. Sequenciamento de ITS	281
2.3. AFLP <i>fingerprinting</i>	281
2.4. Análises filogenéticas	282
2.5. Análises dos dados de AFLP	282
2.6. Parâmetros ecológicos	283
2.7. Contagem de cromossomos	284
3. RESULTADOS	290
3.1. Análises morfológicas	290

3.2. Sequenciamento de ITS e matriz de AFLP.....	293
3.3. Relações filogenéticas.....	293
3.4. Análises da estrutura populacional	299
3.5. Diversidade e estrutura genética	301
3.6. Parâmetros ecológicos	305
3.7. Contagem de cromossomos	307
4. DISCUSSÃO	307
5. Referências bibliográficas	315
APÊNDICE I.....	327
APÊNDICE II.....	333

INTRODUÇÃO GERAL

Lythraceae J. St.-Hil. apresenta 28 gêneros e cerca de 600 espécies (Graham 2007; Graham & Graham 2014), e é tradicionalmente reconhecida pelas folhas inteiras e opostas; presença de coléteres na inserção das folhas; flores actinomorfas a zigomorfas, tipicamente períginas, 4-6(8-16)-meras; tubo floral persistente, campanulado ou tubular; pétalas enrugadas inseridas no bordo do tubo floral; dois verticilos de estames livres no tubo; ovário súpero, raro semi-ínfero a ínfero; fruto capsular, com poucas a muitas sementes (Graham *et al.* 2005; Graham 2007). A morfologia típica do pólen de Lythraceae é prolato a prolato esferoidal; tricolporado, pseudocolpo ausente; exina psilada a escabrada ou finamente verrucosa; diâmetro polar igual ou inferior a 23 μm (Graham *et al.* 1990; Graham 2007). Os cromossomos são geralmente pequenos, com 1-4 μm de comprimento, com centrômeros medianos ou submedianos (Graham 2007). Os números cromossômicos básicos mais comuns entre todos os gêneros são $x = 8$ ou múltiplos poliplóides de 8 (Graham & Cavalcanti 2001). Por esta razão, o número básico original da família é considerado como $x = 8$ (Tobe *et al.* 1986; Graham & Cavalcanti 2001; Graham 2007).

A maioria dos representantes de Lythraceae cresce em habitats mesofíticos a semi-xéricos, outros em zonas úmidas, como margem de rios, planícies litorâneas e manguezais (Graham 2007) e em ambientes de montanhas. A família distribui-se em todos os continentes, exceto na Antártica, com a maior concentração de gêneros na América Tropical e África, e pobre representação nas latitudes setentrionais (Graham *et al.* 2005). Os seus membros são encontrados a partir do nível do mar até altitudes superiores à 3.000 m, nas montanhas do México e América Central e do Sul (Graham 2007).

Graham *et al.* (2005) utilizaram caracteres morfológicos e sequências de DNA de cloroplasto (rbcl, trnL-F, psaA-Ycf3) e rDNA nuclear (ITS) para explorar as relações de 27 gêneros de Lythraceae *sensu stricto* e famílias monogênicas Duabangaceae, Punicaceae, Sonneratiaceae e Trapaceae. Os resultados mostraram que Lythraceae monofilética inclui *Duabanga* Buch.-Ham., *Punica* L., *Sonneratia* L.f. e *Trapa* L. como gêneros derivados dentro da família. A árvore consensual bayesiana gerada a partir de dados moleculares combinados diverge em dois superclados e seis clados, que não correspondem à classificação em tribos e subtribos de Koehne (1903) (Tribo *Lythreae*: subtribo *Lythrinae* e subtribo *Diplusodontinae*; Tribo *Nesaeae*: subtribo *Nesaeinae* e subtribo *Lagerstroemiinae*).

No Brasil, Lythraceae está representada por 11 gêneros nativos: *Adenaria* Kunth, *Ammannia* L., *Crenea* Aubl., *Cuphea* P.Browne, *Diplusodon* Pohl, *Heimia* Link, *Lafoensia* Vand., *Lythrum* L., *Physocalymma* Pohl, *Pleurophora* D.Don e *Rotala* L. (Flora do Brasil 2020). Destes, *Cuphea* e *Diplusodon* são os mais ricos em número de espécies (Cavalcanti & Graham 2002).

Cuphea apresenta cerca de 250 espécies (Graham & Graham 2014), distribuídas exclusivamente no continente americano, em climas tropicais e temperados (Lourteig 1969; Rodas & Briones 2010). As espécies são anuais ou perenes e florescem predominantemente na primavera e no verão, habitando geralmente ambientes úmidos, abertos ou perturbados (Cavalcanti & Graham 2002). No Brasil, há registro de 108 espécies de *Cuphea*, das quais, 71 são endêmicas, e a maioria dessas espécies é encontrada nos campos rupestres e cerrados dos estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais (Flora do Brasil 2020).

Algumas espécies, como *Cuphea calophylla* Cham. & Schltl., *C. carthagenensis* (Jacq.) J.F.Macbr. e *C. racemosa* (L.F.) Spreng., são referidas na medicina popular em quase todas as regiões do Brasil (Lorenzi & Matos 2002), conhecidas também como “sete-sangrias” (Kissmann & Groth 2000). Atribui-se às suas preparações propriedades diaforética, diurética, laxativa e antissifilítica, sendo empregadas também para problemas de hipertensão arterial e arteriosclerose (Kissmann & Groth 2000; Lorenzi & Matos 2002). Pesquisas recentes com *C. carthagenensis* revelaram compostos que exibem atividades antioxidante (Schuldt *et al.* 2004), antibiótica (Duarte *et al.* 2002) e vasodilatadora que, nesse caso, provavelmente podem ser benéficos no tratamento de doenças cardiovasculares (Krepsky *et al.* 2012).

Além da importância medicinal, espécies do gênero *Cuphea* exibem um alto valor econômico de suas sementes oleaginosas por causa da utilização quase ilimitada dos vários ácidos graxos do óleo das sementes como alimento, produtos químicos, produtos para a saúde e para a indústria de biocombustíveis (Graham & Knapp 1989). Estes óleos são ricos em ácidos graxos de cadeia média a curta, como os ácidos cáprico e láurico (Graham & Knapp 1989; Ghebretinsae *et al.* 2008). Nas espécies da América do Sul, o ácido láurico é dominante nos óleos das sementes, e nas espécies da América do Norte os óleos são mais diversificados (Graham *et al.* 2016).

Em vista dessa importância, vários estudos genéticos e agronômicos estão sendo realizados para o desenvolvimento de plantas de *Cuphea* adequadas à agricultura em grande escala (Graham & Knapp 1989; Ghebretinsae *et al.* 2008; Graham *et al.* 2016).

Entretanto, os estudos aplicados se deparam com a falta de conhecimento básico sobre as espécies de *Cuphea*, que é um gênero rico em número de espécies e complexo. Desde 1903, o gênero cresceu cerca de 40% e novas espécies continuam a serem descritas (Graham *et al.* 2006). Um tratamento atualizado das seções, com chaves de identificação para todas as espécies é imprescindível para a correta determinação das coleções e para a compreensão taxonômica do gênero *Cuphea*.

Uma abordagem ampla em *Cuphea* para a compreensão fundamental do seu papel como recurso genético brasileiro vêm sendo realizada em estudos de morfologia, taxonomia, citogenética e genética molecular, abordando cada seção taxonômica, para ao final se apresentar um tratamento atualizado do gênero contendo a diversidade de espécies, variações morfológicas e palinológicas, números cromossômicos, meios de identificação, as distribuições geográficas e ambientais, as relações filogenéticas, história biogeográfica e evolutiva.

Como contribuição aos estudos referidos acima são apresentados nesta tese, a revisão taxonômica de *Cuphea* seção *Trispermum* com informações morfológicas, citogenéticas e palinológicas, e estudos filogeográficos baseado em dados moleculares para a compreensão dos táxons que compõe o complexo *Cuphea ericoides*. Estes estudos são apresentados em quatro capítulos:

Capítulo I. Revisão taxonômica de *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne (Lythraceae)

Capítulo II. Morfologia polínica de *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne (Lythraceae)

Capítulo III. Números cromossômicos em *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne (Lythraceae)

Capítulo IV. Filogeografia do complexo *Cuphea ericoides* Cham. & Schltdl. (Lythraceae)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cavalcanti, T.B. & Graham, S.A. (2005). New taxa in Lythraceae from Latin America. *Novon* 15: 59-68.
- Duarte, M.G.R., Soares, I.A.A., Brandão, M., Jácome, R.L.R.P., Ferreira, M.D., Silva, C.R.F. & Oliveira, A.B. (2002). Perfil fitoquímico e atividade antibacteriana in vitro de plantas invasoras. *Revista Lecta* 20(2): 177-182.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em 09 julho 2018.
- Ghebretinsae, A.G., Graham, S.A., Camilo, G.R. & Barber, J.C. (2008). Natural infraspecific variation in fatty acid composition of *Cuphea* (Lythraceae) seed oils. *Industrial Crops and Products* 27(3): 279-287.
- Graham, A., Graham, S.A., Nowicke, J.W., Patel, V. & Lee, S. (1990). Palynology and Systematics of the Lythraceae. III. Genera *Physocalymma* Through *Woodfordia*, *Addenda*, and *Conclusions*. *American Journal of Botany* 77(2): 159-177.
- Graham, S.A. (2007). Lythraceae. In: Kubitzki, K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants - Flowering Plants: Eudicots*. Springer Berlin Heidelberg. vol. 9. p. 226-246.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (2001). New Chromosome Counts in the Lythraceae and a Review of Chromosome Numbers in the Family. *Systematic Botany* 26(3): 445-458.
- Graham, S.A. & Graham, A. (2014). Ovary, Fruit and Seed Morphology of the Lythraceae. *International Journal of Plant Sciences* 175(2): 202-240.
- Graham, S.A. & Knapp, S.J. (1989). *Cuphea*: A new plant source of medium-chain fatty acids. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 28(2): 139-173.
- Graham, S.A., Freudenstein, J.V. & Luker, M. (2006). A Phylogenetic Study of *Cuphea* (Lythraceae) Based on Morphology and Nuclear rDNA ITS Sequences. *Systematic Botany* 31(4): 764-778.
- Graham, S.A., Hall, J., Sytsma, K. & Shi, S. (2005). Phylogenetic Analysis of the Lythraceae Based on Four Gene Regions and Morphology. *International Journal of Plant Sciences* 166(6): 995-1017.
- Graham, S.A., José, G.P.C., Murad, A.M., Rech, E.L., Cavalcanti, T.B. & Inglis, P.W. (2016). Patterns of Fatty Acid Composition in Seed Oils of *Cuphea*, with New Records from Brazil and Mexico. *Industrial Crops and Products* 87: 379-391.

- Kissmann, K.G. & Groth, D. (2000). *Plantas Infestantes e Nocivas*. Tomo III. Basf. 2^a edição. 722 p.
- Koehne, E. (1903). Lythraceae. In: Engler, A. (ed.). *Das Pflanzenreich*. IV. 216. Heft 17. Wilhelm Engelmann, Leipzig. 326 p.
- Krepesky, P.B., Isidório, R.G., Filho, J.D.S., Côrtes, S.F. & Braga, F.C. (2012). Chemical composition and vasodilatation induced by *Cuphea carthagenensis* preparations. *Phytomedicine* 19: 953-957.
- Lorenzi, H. & Matos, F.J.A. (2002). *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 512 p.
- Lourteig, A. (1969). Litráceas. In: Reitz, R. (ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 80 p.
- Rodas, R.D. & Briones, J.M. (2010). Lythraceae. In: Ramella, L. & Perret, P. (eds.). *Flora del Paraguay*. Genebra: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Vol.40. 152 p.
- Schuldt, E.Z., Farias, M.R., Ribeiro-do-Valle, R.M. & Ckless, K. (2004). Comparative study of radical scavenger activities of crude extract and fractions from *Cuphea carthagenensis* leaves. *Phytomedicine* 11: 523-529.
- Tobe, H., Raven, P.H., & Graham, S.A. (1986). Chromosome Counts for Some Lythraceae sens. str. (Myrtales), and the Base Number of the Family. *Taxon* 35(1): 13-20.

CAPÍTULO I

**Revisão taxonômica de *Cuphea* P.Browne
seção *Trispermum* Koehne (Lythraceae)**

RESUMO

Cuphea P.Browne é um gênero americano, o maior entre os 28 gêneros de Lythraceae, com cerca de 250 espécies. No Brasil, centro primário de diversificação do gênero, são citadas 108 espécies de *Cuphea*, das quais, 71 são endêmicas. *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne é uma das 13 seções do gênero, sendo relacionada à 27 espécies. O objetivo deste estudo é realizar a revisão taxonômica de *Cuphea* seção *Trispermum* por meio de abordagens morfológicas, palinológicas e estudos nomenclaturais para o esclarecimento taxonômico dessa seção, além de investigar a estrutura filogeográfica do complexo *Cuphea ericoides* Cham. & Schltld. por meio de marcadores AFLP e ITS. O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura especializada, consulta de 49 herbários nacionais e internacionais, e expedições à campo, para a coleta de material botânico, genético e polínico. São aceitas para *C. sect. Trispermum (sensu lato)* 20 espécies, entre estas duas espécies novas e uma variedade, a maioria endêmica do Brasil, com alguns representantes na América Latina e Mesoamérica. A glândula nectarífera deflexa, escavada ventralmente, óvulos 3, sementes de margem obtusa e pólen com a exina espessada no mesocolpo, entre os poros identificam a seção, e o porte, forma das folhas, indumento, tipo de racemo, tamanho do tubo floral, posição dos estames e coloração das pétalas são os caracteres que no geral separam os táxons. *Cuphea ericoides* sofreu uma delimitação morfológica mais precisa, com uma população disjunta de Mato Grosso descrita como espécie nova (*Cuphea* sp. nov. 2) e *C. laricoides* Koehne e *C. paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham, espécies muito próximas, confirmadas como espécies distintas. *Cuphea sessilifolia* Mart. foi sinonimizada em *C. antisiphilitica* Kunth. Foram resolvidas as circunscrições de *C. brachiata* Mart. ex Koehne e *C. flava* Spreng. *Cuphea carajasensis* Lourteig, *C. congesta* S.A.Graham & T.B.Cavalc., *C. micrantha* Kunth, *C. odonellii* Lourteig, *C. pulchra* Moric. e *C. tenuissima* Koehne confirmaram-se como integrantes de *C. sect. Trispermum*, tanto na morfologia quanto na filogenia molecular. Foi verificado que alguns espécimes identificados como *C. tenuissima* eram pertencentes à uma espécie nova (*Cuphea* sp. nov. 1). O estudo fornecerá chave de identificação, descrição, dados de floração/frutificação, comentários taxonômicos, prancha de imagens de caracteres morfológicos e mapas de distribuição geral.

1. *Cuphea* P.Browne: distribuição, classificação e relações filogenéticas

Cuphea é o maior gênero das Lythraceae, família que apresenta 28 gêneros e cerca de 600 espécies (Graham 2007; Graham & Graham 2014), crescendo em ambientes mesofíticos a semi-xéricos, ou áreas úmidas de margem de rios, planícies litorâneas e manguezais e em ambientes de montanhas (Graham 2007).

Cuphea apresenta cerca de 250 espécies (Graham & Graham 2014) nas Américas tropical e subtropical, distribuídas dos Estados Unidos ao sul da Argentina (Fig. 1), compreendendo subarbustos e ervas anuais ou perenes que florescem predominantemente na primavera e no verão e habitam geralmente ambientes úmidos, abertos ou perturbados (Cavalcanti & Graham 2002). O Brasil é o país mais rico em espécies com 108 espécies de *Cuphea*, das quais, 71 são endêmicas, e a maioria é encontrada nos campos rupestres e cerrados dos estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais (Flora do Brasil 2020).

As espécies que constituem o gênero estão distribuídas em dois principais centros de diversificação: um centro primário na América do Sul, especialmente no leste do Brasil (Cadeia do Espinhaço), onde provavelmente o gênero surgiu, e um centro secundário, na América do Norte, no oeste e sul do México (Graham *et al.* 2006). Essas regiões, além de compartilharem poucas espécies, contrastam, também, na morfologia das plantas, sendo a morfologia vegetativa mais diversificada na América do Sul, enquanto a morfologia floral diversificou mais extensivamente nas montanhas do México (Graham *et al.* 2006). As espécies da América do Norte são consideradas derivadas de um ancestral da América do Sul (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010), que concentra ca. 64% (154 spp.) da riqueza total de espécies de *Cuphea* (Fig. 1).

O gênero é caracterizado por representantes com flores zigomorfas de tubo floral alongado e calcarado, ovário com glândula nectarífera dorsal bem desenvolvida na base e, especialmente, pelo mecanismo exclusivo de dispersão das sementes, que consiste na exposição da placenta através do rompimento da parede do fruto e do tubo floral (Cavalcanti & Graham 2002). O pólen em *Cuphea* é geralmente oblato, oval-triangular em vista polar, tricolporado (frequentemente sincolpado), tectado, estriado, de tamanho entre 25-40 μm (Graham & Graham 1967, 1971). É um dos gêneros com números cromossômicos mais diversos da família (Graham & Cavalcanti 2001). O número básico para *Cuphea* foi considerado o mesmo das Lythraceae, $x = 8$ (Graham & Cavalcanti 2001).

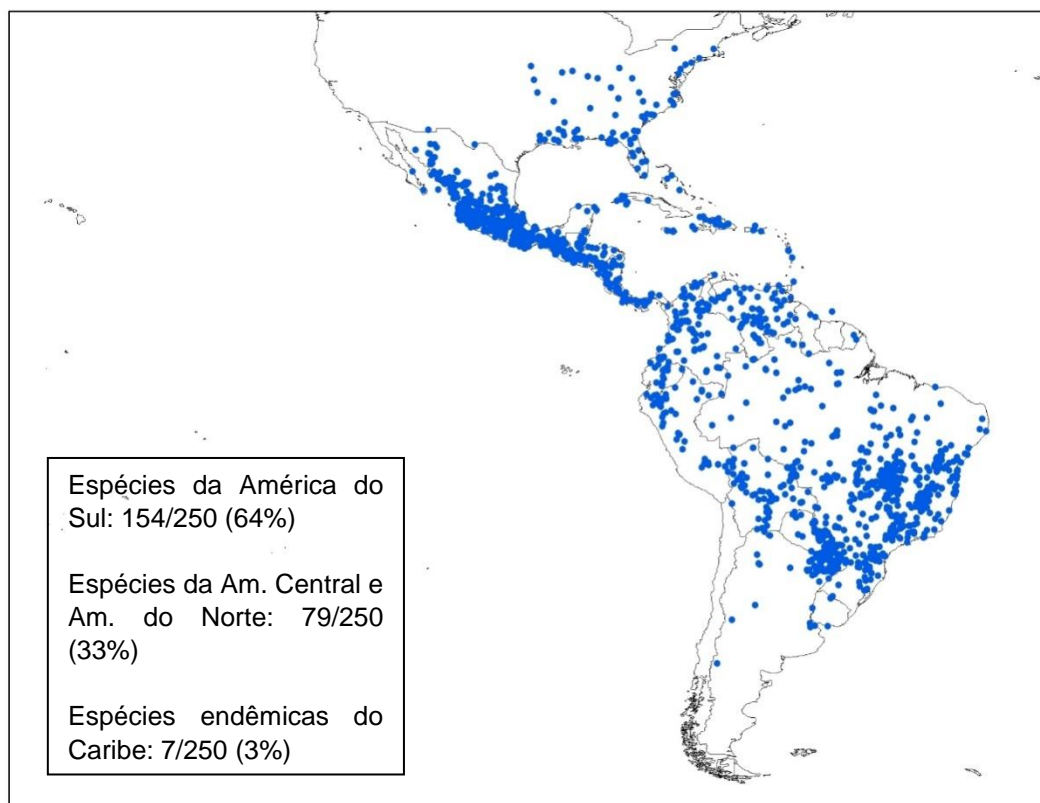


Figura 1. Distribuição geral do gênero *Cuphea*, com o número de espécies registradas e a porcentagem de concentração de riqueza de *Cuphea* para cada subcontinente americano (adaptado de Graham & Knapp 1989).

Cuphea foi descrito por Patrick Browne (1756), na obra “The Civil and Natural History of Jamaica”. Em estilo pré-Lineu, a descrição foi rejeitada por muitos botânicos, que citavam Adanson (1763) como autor de *Cuphea* (Graham 1968). Adanson foi o primeiro botânico que aceitou o gênero de Browne ao publicar uma descrição de *Cuphea* na obra “*Familles des Plantes*” (Adanson 1763). Mesmo em estilo pré-Lineu, as descrições de Browne são validamente publicadas de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica e, desse modo, o autor legítimo do gênero é Patrick Browne (Graham 1968). Os detalhes dos numerosos sinônimos genéricos históricos de *Cuphea* estão disponíveis em Graham (1988).

A primeira classificação para o gênero *Cuphea* foi proposta por De Candolle (1828) na qual o autor reuniu 46 espécies em cinco grupos informais: *Circaeoidae* DC., *Longiflorae* DC., *Lythroideae* DC., *Melaniae* DC. e *Fruticosae* DC. Koehne (1874), na “*Indicem seminum in horto botanico Berolinensi*”, criou dois subgêneros, *Lythrocuphea* Koehne e *Eucuphea* Koehne, com base na posição das flores, presença e ausência de bractéolas no pedicelo e posição da glândula na base do ovário. Para *C.* subg. *Eucuphea*, Koehne (1874) estabeleceu quatro seções e duas subseções.

Os nomes subgenéricos de Koehne (1874) não estavam de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (ICBN Art. 21.3 [Turland *et al.* 2018]), e conseqüentemente, Graham (1988) propôs o nome *C.* subg. *Bracteolatae* S.A. Graham para adequar *C.* subg. *Eucuphea*. Automaticamente, *Cuphea* subg. *Lythrocuphea* foi substituído pelo nome autônomo correspondente, *C.* subg. *Cuphea* (ICBN Art. 22.2 [Turland *et al.* 2018]). A espécie-tipo do gênero, *C. decandra* Aiton (sinônimo de *C. hirtella* Kunth), foi estabelecida por Graham (1968).

Koehne (1877) reuniu todas as espécies conhecidas de *Cuphea* (total de 74 espécies), incluindo várias inéditas, além de adicionar quatro novas seções (totalizando 8 seções) e diversas subseções e séries ao gênero, em importante trabalho para a “*Flora Brasiliensis*”.

Posteriormente, Koehne (1881, 1882, 1883) contribuiu de maneira grandiosa para a taxonomia de *Cuphea* adicionando novas espécies, adequando as chaves de identificação e inserindo novas coleções. Os trabalhos de Koehne (1881, 1882, 1883) foram reeditados em 1903 pelo mesmo autor (Koehne 1903), compondo a monografia de Lythraceae, sendo até hoje o trabalho mais completo sobre a família. A monografia de Koehne (1903) é o único estudo que aborda o gênero *Cuphea* em sua totalidade (Graham & Knapp 1989), no qual 200 espécies foram tratadas, das quais 8 eram inéditas, reunidas em 12 seções taxonômicas.

Cuphea sect. *Ornithocuphea* (Koehne) Bullock, proveniente da elevação de categoria de *C.* subsect. *Ornithocuphea* Koehne (Bullock 1935), foi considerada como um sinônimo de *C.* sect. *Diploptychia* Koehne por Graham (1998).

Uma nova subseção para *Cuphea*, *C.* sect. *Euandra* subsect. *Amazonianae* Lourteig., foi criada por Lourteig (1959) para reunir as espécies amazônicas indumentadas por tricomas malpighiáceos. Essa subseção sofreu uma mudança de *status* para *C.* sect. *Amazoniana* (Lourteig) Lourteig, após observações de Lourteig (1986), totalizando até o presente, 13 seções para o gênero (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação infragenérica de *Cuphea* baseada em Koehne (1903), com mudanças e adições por trabalhos posteriores (adaptado de Graham *et al.* 2006).

Cuphea subg. *Cuphea* (subg. *Lythrocuphea* Koehne) – Bractéolas 0

1. **Seção *Archocuphea* Koehne:** pedicelos parcialmente opostos, parcialmente alternados.
2. **Seção *Cuphea*:** pedicelos totalmente opostos.
(Subseção *Cuphea*; Subseção *Notodynamia* Koehne).

Cuphea subg. *Bracteolatae* S.A. Graham (subg. *Eucuphea* Koehne) – Bractéolas 2

3. **Seção *Heteranthus* Koehne:** flores decussadas, em racemos bracteosos e terminais.
 4. **Seção *Melicyathium* Koehne:** disco nectarífero cupuliforme; óvulos 50-90.
 5. **Seção *Brachyandra* Koehne:** disco nectarífero dorsal; óvulos 2-32; filete dos estames livres no terço médio do tubo floral, estames totalmente inclusos.
(Subseção *Microcuphea* Koehne; Subseção *Melanium* Koehne; Subseção *Micranthium* Koehne; Subseção *Lophostomopsis* Koehne; Subseção *Lythrocupheopsis* Koehne; Subseção *Balsamonella* Koehne).
 6. **Seção *Euandra* Koehne:** disco nectarífero dorsal, plano ou côncavo acima, convexo abaixo; filete dos estames livres no terço superior do tubo floral, estames subexsertos a exsertos.
(Subseção *Platypterus* Koehne; Subseção *Hyssopocuphea* Koehne; Subseção *Pachypterus* Koehne; Subseção *Hilariella* Koehne; Subseção *Oidemation* Koehne).
 7. **Seção *Trispermum* Koehne:** disco nectarífero dorsal, deflexo, escavado ventralmente; óvulos 3 (raro 4 ou 5); sementes de margem obtusa.
 8. **Seção *Pseudocircaea* Koehne:** pétalas persistentes após a deiscência do fruto.
 9. **Seção *Amazoniana* Lourteig:** presença de tricomas malpighiáceos.
 10. **Seção *Heterodon* Koehne:** lobo dorsal do cálice alargado; tubos florais 12-40 mm compr., nunca avermelhados.
(Subseção *Lophostomum* Koehne; Subseção *Glossostomum* Koehne).
 11. **Seção *Melvilla* Koehne:** tubos florais longos e robustos, 11–33 mm compr., frequentemente avermelhados ou amarelados, lóbulos do cálice mais curtos que os segmentos do epicálice.
(Subseção *Melvilla*; Subseção *Pseudolobelia* Koehne; Subseção *Polyspermum* Koehne; Subseção *Paramelvilla* Koehne; Subseção *Pachycalyx* Koehne; Subseção *Erythrocalyx* Koehne).
 12. **Seção *Leptocalyx* Koehne:** tubo floral muito delgado na base, 13-34 mm compr., muitas vezes vermelho ou amarelo; pétalas 2-6; estames 9-11.
 13. **Seção *Diploptychia* Koehne:** interior tubo floral bialado dorsalmente, tubos florais de 10-24 mm compr.
(Subseção *Trichoptychia* Koehne; Subseção *Leioptychia* Koehne; Subseção *Ornithocuphea* Koehne).
-

O primeiro estudo filogenético da família incluindo *Cuphea*, utilizou 26 caracteres morfológicos e sequências de DNA de cloroplasto (rbcL, trnL-F, psaA-Ycf3) e rDNA nuclear (ITS) (Graham *et al.* 2005). De acordo com as árvores resultantes, a família diverge em dois superclados e seis clados. Dentro do superclado II, *Cuphea* constituiu o clado IV, que inclui outros cinco gêneros (*Adenaria* Kunth, *Pehria* Sprague, *Pleurophora* D. Don, *Koehneria* S.A. Graham & Tobe & Baas e *Woodfordia* Salisb.), unidos pela sinapomorfia única dos tricomas secretores de resina (Graham *et al.* 2005).

Posteriormente, um estudo filogenético de *Cuphea* foi realizado com base na morfologia e sequências ITS de rDNA nuclear de 53 espécies (Graham *et al.* 2006), no qual foram reconhecidos sete clados bem suportados, cada um composto por membros de duas a quatro seções taxonômicas, revelando a artificialidade da maioria das seções taxonômicas estabelecidas. Espécies de *C. sect. Melvilla* aparecem em cinco dos sete clados, apoiando a hipótese de que os tubos florais grandes, ornitófilos, que definem a seção são convergentes, tendo evoluído a partir de flores menores, mais promiscuamente polinizadas (Graham *et al.* 2006). Os dados de ITS suportaram a hipótese da origem e diversificação do gênero no leste do Brasil (Graham *et al.* 2006).

Barber *et al.* (2010) conduziram uma nova análise filogenética de *Cuphea* utilizando sequências de ITS, espaçador trnL-trnF do cloroplasto e o *intron* rpl16, expandindo o número de espécies de 53 do estudo anterior (Graham *et al.* 2006) para 70, abrangendo 12 das 13 seções de *Cuphea* (Fig. 2). Novamente, o parafiletismo das seções propostas por Koehne (1903) é demonstrado nos cinco clados formados. O estudo de Barber *et al.* (2010) ainda forneceu suporte para a hipótese de que o gênero diverge basalmente com duas principais linhagens equivalentes aos dois subgêneros de *Cuphea* (Graham *et al.* 2006): *C. subg. Cuphea* (subg. *Lythrocuphea* Koehne) e *C. subg. Bracteolatae* S.A. Graham (subg. *Eucuphea* Koehne), e mostrou que as espécies norte-americanas estão agrupadas em um grande grupo monofilético.

Graham *et al.* (2006) e Barber *et al.* (2010) corroboraram a monofilia do gênero em todas as análises empregadas, confirmaram *Pleurophora* como gênero-irmão de *Cuphea* e indicaram que *C. sect. Tripermum*, incorporando *C. pulchra* (*C. sect. Melvilla*) e *C. micranta* (*C. sect. Brachyandra*), seria a única seção monofilética do gênero (Fig. 2).

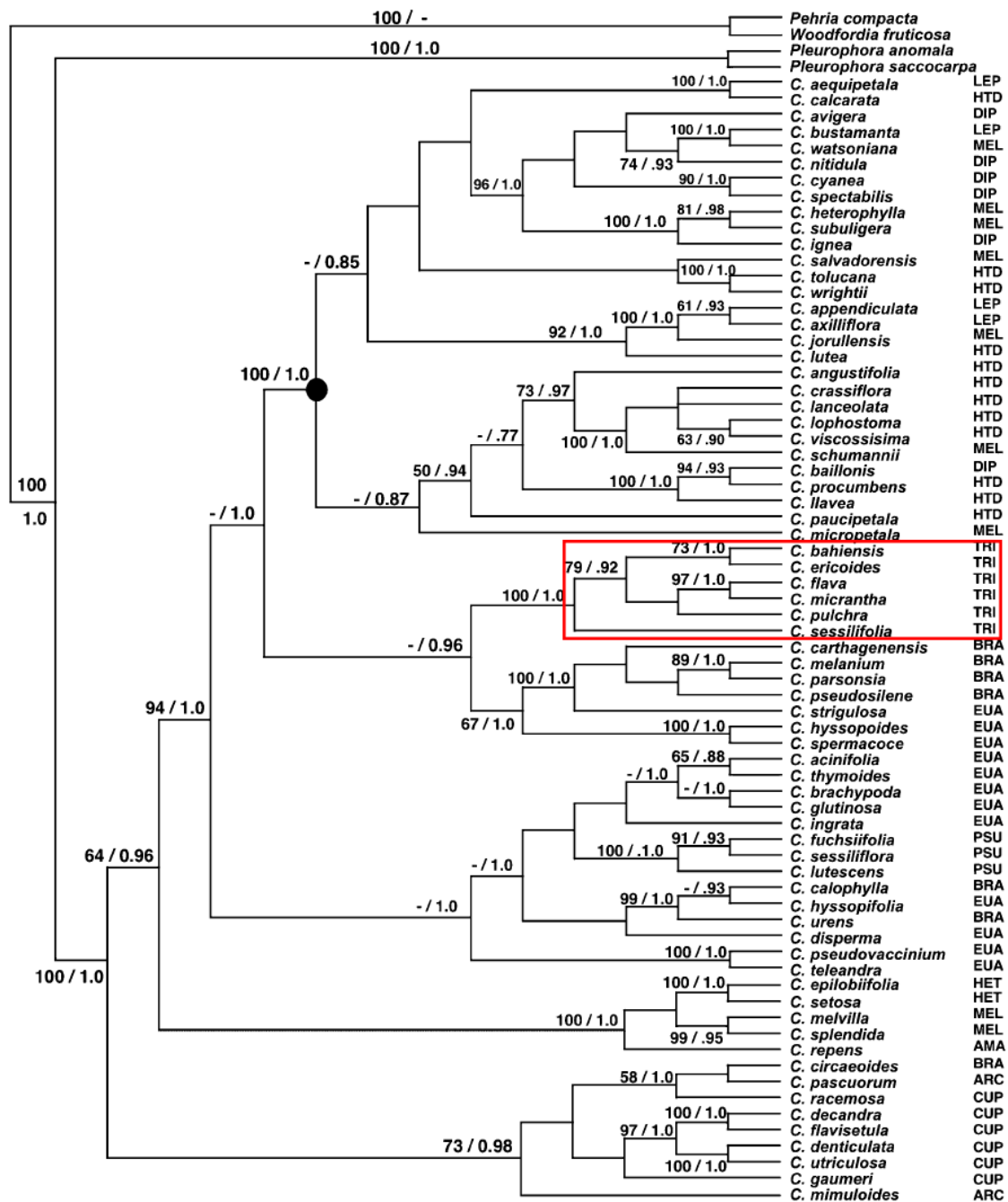


Figura 2. Árvore bayesiana consenso a partir dos dados de sequência ITS de 70 espécies de *Cuphea* (Barber *et al.* 2010). Os valores da porcentagem de *bootstrap* (BS) são mostrados à esquerda e os valores bayesianos de probabilidade posterior (PP) à direita. As siglas à direita das espécies representam a sua classificação seccional: AMA, *Amazoniana*; ARC, *Archocuphea*; BRA, *Brachyandra*; CUP, *Cuphea*; DIP, *Diploptychia*; HET, *Heteranthus*; HTD, *Heterodon*; LEP, *Leptocalyx*; MEL, *Melvilla*; PSU, *Pseudocircea*; TRI, *Trispermum*. Os representantes clássicos de *C.* sect. *Trispermum* amostrados por Barber *et al.* (2010), e duas espécies de outras seções (*C. micrantha* e *C. pulchra*), agruparam-se formando um “clado *Trispermum*” (destaque em vermelho).

1.1. *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne: caracterização e relações filogenéticas

Na *Flora Brasiliensis* (Koehne 1877), Koehne reconheceu um grupo coeso de 14 espécies de *Cuphea* definido pela glândula nectarífera côncava ventralmente e convexa no dorso, posicionada de forma fortemente deflexa na base do ovário, ovário com três óvulos (raro 4 ou 5), sementes de margem obtusa e vesículas infraestaminais ausentes no tubo floral, que foi denominado pelo autor de *C. subsect. Trispermum* Koehne. As espécies dessa subseção, distribuídas em três séries, assim como numerosos táxons infraespecíficos, foram posicionadas em *C. subg. Eucuphea* Koehne (atual *C. subg. Bracteolatae*) e em *C. sect. Balsamona* Koehne (Tabela 2). As séries foram baseadas em caracteres como cor das pétalas (roxas ou amarelas), forma do cálcxar e posição dos estames (Koehne 1877).

Koehne (1881) elevou *C. subsect. Trispermum* à categoria de seção, com a mesma divisão em três séries, compreendida pelo *Grex Aphanantheae* Koehne (categoria fora de uso taxonômico), *C. subg. Eucuphea* (atual *C. subg. Bracteolatae*). Não houve alteração nas espécies publicadas na *Flora Brasiliensis* anteriormente citadas para *C. subsect. Trispermum* (Tabela 2) e nem na caracterização da seção (Koehne 1877).

Mais tarde, na monografia da família na obra *Das Pflanzenreich* (Koehne 1903), *C. sect. Trispermum* foi apresentada com 16 espécies pela inclusão de *C. impexa* Koehne e *C. reflexifolia* Koehne (Tabela 2), e vários táxons infraespecíficos. As três séries foram mantidas e caracterizadas da seguinte forma: série 1, espécies com o cálcxar curto, não dilatado, pétalas violetas, roxas a brancas; série 2, espécies com o cálcxar longo, dilatado em direção ao pedicelo, e pétalas roxas; série 3, espécies com o cálcxar longo e pétalas amarelas (Koehne 1903).

Lourteig (1987) procede à revisão de algumas seções de *Cuphea*, dedicando maior atenção à *C. sect. Trispermum*. A autora designou a espécie-tipo para a seção, *C. antisiphilitica* Kunth, e respectivo lectótipo, e indicou que as três séries criadas por Koehne (1903) eram insustentáveis. Das 16 espécies referidas para *C. sect. Trispermum* por Koehne (1903), 11 foram aceitas por Lourteig (1987), incluindo duas novas espécies, *C. rionegrensis* Lourteig, endêmica da região do Rio Negro, Amazonas, e *C. anisoclada* Lourteig, endêmica da Venezuela (Tabela 2). Lourteig (1987) estabeleceu também uma nova subespécie (*C. sessilifolia* subsp. *bahiensis* Lourteig) e variedade (*C. ericoides* var.

paralarix Lourteig), além de disponibilizar chaves de identificação para os táxons específicos e infraespecíficos.

Cavalcanti (1991) descreveu uma nova espécie brasileira pertencente à *C.* sect. *Trispermum*, *C. cunninghamiifolia* T.B.Cavalc., encontrada no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. Cavalcanti & Graham (2005) elevaram *C. sessilifolia* subsp. *bahiensis* Lourteig, endêmica de Morro do Chapéu, na Bahia, à categoria de espécie. *Cuphea ericoides* var. *paralarix* também foi elevada à categoria de espécie por Cavalcanti & Graham (2011).

Tabela 2. Composição de *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne com base em estudos morfológicos (não foram incluídos os táxons infraespecíficos).

Classificação infragenérica e espécies	Obras
<p><i>Cuphea</i> subg. <i>Eucuphea</i> sect. <i>Balsamona</i> subsect. <i>Trispermum</i>: 14 spp. <i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth, <i>Cuphea brachiata</i> Mart. ex Koehne, <i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltldl., <i>Cuphea flava</i> Spreng., <i>Cuphea glauca</i> Koehne, <i>Cuphea gracilis</i> Kunth, <i>Cuphea inaequalifolia</i> Koehne, <i>Cuphea laricoides</i> Koehne, <i>Cuphea melampyrifolia</i> Pohl ex Koehne, <i>Cuphea multicaulis</i> Koehne, <i>Cuphea patula</i> A.St.-Hil., <i>Cuphea radula</i> (A.St.-Hil.) Koehne, <i>Cuphea ramulosa</i> Mart. ex Koehne, <i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.</p>	<p><i>Flora Brasiliensis</i> (Koehne 1877)</p>
<p><i>Cuphea</i> subg. <i>Eucuphea</i> sect. <i>Trispermum</i>: 14 spp. Idem <i>Flora Brasiliensis</i> (Koehne 1877).</p>	<p><i>Lythraceae monographice describuntur</i> (Koehne 1881)</p>
<p><i>Cuphea</i> subg. <i>Eucuphea</i> sect. <i>Trispermum</i>: 16 spp. Idem <i>Flora Brasiliensis</i> (Koehne 1877) + <i>Cuphea impexa</i> Koehne e <i>Cuphea reflexifolia</i> Koehne</p>	<p><i>Das Pflanzenreich</i> (Koehne 1903)</p>
<p><i>Cuphea</i> subg. <i>Eucuphea</i> sect. <i>Trispermum</i>: 11 spp. <i>Cuphea anisoclada</i> Lourteig, <i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth, <i>Cuphea brachiata</i> Mart. ex Koehne, <i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltldl., <i>Cuphea flava</i> Spreng., <i>Cuphea gracilis</i> Kunth, <i>Cuphea inaequalifolia</i> Koehne, <i>Cuphea laricoides</i> Koehne, <i>Cuphea melampyrifolia</i> Pohl ex Koehne, <i>Cuphea rionegrensis</i> Lourteig, <i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.</p>	<p><i>Lythraceae Austroamericanae. Addenda et corrigenda II</i> (Lourteig 1987)</p>
<p><i>Cuphea</i> subg. <i>Bracteolatae</i> sect. <i>Trispermum</i> <i>Cuphea cunninghamiifolia</i> T.B.Cavalc.</p>	<p>Cavalcanti 1991</p>
<p><i>Cuphea</i> subg. <i>Bracteolatae</i> sect. <i>Trispermum</i> <i>Cuphea bahiensis</i> (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham <i>Cuphea paralarix</i> (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham</p>	<p>Cavalcanti & Graham 2005, 2011</p>

O primeiro estudo filogenético molecular de *Cuphea* realizado por Graham *et al.* (2006) incluiu quatro espécies de *C. sect. Trispermum* na amostragem: *C. bahiensis*, *C. ericoides*, *C. flava* e *C. sessilifolia*, todas endêmicas do Brasil. Como resultado da análise, essas quatro espécies juntamente com *C. pulchra* Moric. (*C. sect. Melvilla* Koehne), formaram um clado com valor de suporte de 100%, o que representou o parafiletismo dessa seção. Barber *et al.* (2010) conduziram uma nova análise filogenética expandida do gênero, revelando um subclado equivalente à *C. sect. Trispermum*, formado pelas quatro espécies do estudo anterior (Graham *et al.* 2006) e por duas espécies de outras seções: *C. micrantha* Kunth (*C. sect. Brachyandra* Koehne) e novamente *C. pulchra* (*C. sect. Melvilla*). A monofilia desse grupo foi fortemente suportada por evidências morfológicas e moleculares (100% BS).

Uma análise filogenética molecular e biogeográfica mais robusta de *Cuphea* está em andamento incorporando cerca de 200 espécies (inédito) e os resultados preliminares desse estudo indicaram que *C. carajasensis* (*C. sect. Euandra*), *C. odonellii* Lourteig (*C. sect. Amazoniana* (Lourteig) Lourteig) e *C. tenuissima* Koehne (*C. sect. Brachyandra* Koehne), além de *C. micrantha* e *C. pulchra*, estão inseridas no clado com outras espécies de *C. sect. Trispermum* (Cavalcanti, com. pess.).

Análises cladísticas (Graham 1998a) e palinológicas (Graham & Graham 1967; 1968; 1971; Graham & Cavalcanti 1999) já mostravam a forte relação de *C. micrantha*, *C. pulchra* e *C. tenuissima* com espécies de *C. sect. Trispermum*, apontada especialmente pelo espessamento da exina na região entre os poros dos grãos de pólen (sinapomorfia da seção). E como pode ser verificado acima, essas relações foram confirmadas pelas análises de dados moleculares. Graham & Cavalcanti (1999), ainda com base na morfologia polínica e floral, sugerem a transferência de *Cuphea congesta* Lourteig (*C. sect. Melvilla*) para *C. sect. Trispermum*.

Com tubos florais longos (12-24 mm compr.) e robustos, *Cuphea pulchra* e *C. congesta* (*C. sect. Melvilla*), notadamente contrastam das espécies clássicas de *C. sect. Trispermum*, com tubos florais pequenos (4-11 mm compr.) e pouco vistosos. Graham *et al.* (2006) e Barber *et al.* (2010) sugerem que os tubos florais grandes e intensamente coloridos encontrados em *C. sect. Melvilla* são convergentes, certamente derivados de flores menores pela especialização à polinização por aves e grandes abelhas.

Com base na forte evidência morfológica e molecular apresentada, *C. carajasensis*, *C. congesta*, *C. micrantha*, *C. odonellii*, *C. pulchra* e *C. tenuissima* estão sendo consideradas como associadas à *C. sect. Trispermum* (*sensu lato*) e foram

adicionadas ao presente estudo (Tabela 3). Até o momento, esse grupo está relacionado à 27 espécies validamente publicadas e 26 táxons infraespecíficos. Ao contrário de outras seções, *C. sect. Trispermum sensu* Koehne (1903) é claramente definida por um conjunto de sinapomorfias morfológicas únicas (Graham *et al.* 2006): glândula nectarífera na base do ovário fortemente deflexa, geralmente subglobosa na região dorsal e côncava ventralmente; óvulos 3 (raro 4 ou 5); sementes de margem obtusa; pólen com a exina espessada no mesocolpo, entre os poros. A coloração das pétalas varia consideravelmente, podendo ser brancas, rosas, lilases, roxas, vermelhas a amarelas. A citogenética da seção revela a presença de populações poliplóides em *C. antisiphilitica*, *C. ericoides* e *C. sessilifolia* (Graham & Cavalcanti 2001). O ácido láurico domina a composição do óleo das sementes de *C. sect. Trispermum*, com exceção de *C. sessilifolia* (Graham *et al.* 2016). Esse tipo de ácido ofereceu mais possibilidades de exploração de genótipos adequados a habitats secos, como os dos cerrados e caatinga brasileiros (Graham *et al.* 2016).

Os representantes de *C. sect. Trispermum* são geralmente subarbustos que habitam preferencialmente campos rupestres, cerrados, savanas amazônicas e áreas úmidas e, em menor frequência, restingas e locais perturbados (Lourteig 1987; Flora do Brasil 2020). A maioria das espécies é endêmica do Brasil (Flora do Brasil 2020), com poucos membros ocorrendo na América Central, Caribe, Venezuela, Colômbia, Bolívia e Paraguai (Lourteig 1987).

Cuphea sect. Trispermum é uma das seções que apresenta a taxonomia mais complicada do gênero (Graham & Cavalcanti 2001). As espécies são morfológicamente variáveis com muitas formas intermediárias o que torna difícil a delimitação. Lourteig (1987) reduziu o número de espécies na seção, mas concluiu que problemas taxonômicos permanecem. Pode-se citar pelo menos três grandes complexos de espécies com ampla variação morfológica e sobreposição de caracteres: *C. brachiata* e *C. flava*, *C. antisiphilitica* e *C. sessilifolia*, variedades de *C. ericoides*, *C. paralarix* e *C. laricoides*. A diversidade fenotípica faz com que as espécies desses complexos sejam facilmente confundidas.

Tabela 3. Táxons vinculados à *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*) (Koehne 1877, 1903; Lourteig 1987; Cavalcanti 1991; Cavalcanti & Graham 2005). *Espécies adicionadas após análises filogenéticas baseadas em dados moleculares e morfológicos (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010; Cavalcanti, com. pes.).

***Cuphea* P. Browne seção *Trispermum* Koehne**

1. *Cuphea anisoclada* Lourteig
 2. *Cuphea antisyphilitica* Kunth
C. antisyphilitica var. *acutifolia* Benth.
C. antisyphilitica f. *gracillima* Koehne
C. antisyphilitica f. *subhirsuta* Koehne
 3. *Cuphea bahiensis* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham
 4. *Cuphea brachiata* Mart. ex Koehne
 5. **Cuphea carajasensis* Lourteig (antes *C. sect. Euandra* Koehne)
 6. **Cuphea congesta* S.A.Graham & T.B.Cavalc. (antes *C. sect. Melvilla* Koehne)
 7. *Cuphea cunninghamiifolia* T.B.Cavalc.
 8. *Cuphea ericoides* Cham. & Schltld.
C. ericoides var. *juniperifolia* A.St.-Hil.
C. ericoides var. *laxa* Koehne
C. ericoides var. *oxycedrina* Koehne
C. ericoides var. *pithyusa* A.St.-Hil.
 9. *Cuphea flava* Spreng.
C. flava var. *pseudobrachiata* Koehne
 10. *Cuphea glauca* Koehne
C. glauca f. *hirsuta* Koehne
C. glauca f. *strigosa* Koehne
 11. *Cuphea gracilis* Kunth
C. gracilis var. *brasiliensis* A.St.-Hil.
C. gracilis var. *major* Koehne
C. gracilis var. *media* Koehne
C. gracilis var. *minor* Koehne
C. gracilis var. *orinocensis* A.St.-Hil.
 12. *Cuphea inaequalifolia* Koehne
 13. *Cuphea impexa* Koehne
 14. *Cuphea laricoides* Koehne
 15. *Cuphea melampyrifolia* Pohl ex Koehne
 16. **Cuphea micrantha* Kunth (antes *C. sect. Brachyandra* Koehne)
C. micrantha var. *longeciliata* Lourteig
 17. *Cuphea multicaulis* Koehne
 18. **Cuphea odonellii* Lourteig (antes *C. sect. Amazoniana* (Lourteig) Lourteig)
-

-
19. *Cuphea paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham
 20. *Cuphea patula* A.St.-Hil.
 21. **Cuphea pulchra* Moric. (antes *C. sect. Melvilla* Koehne)
C. pulchra var. *corollata* T.B.Cavalc. & S.A.Graham
 22. *Cuphea radula* (A.St.-Hil.) Koehne
C. radula f. *glabrescens* Koehne
C. radula f. *hirtella* Koehne
C. radula f. *lanicaulis* Koehne
 23. *Cuphea ramulosa* Mart. ex Koehne
C. ramulosa var. *hirta* Hoffmannsegg ex Koehne
C. ramulosa var. *virgata* Hoffmannsegg ex Koehne
 24. *Cuphea reflexifolia* Koehne
 25. *Cuphea rionegrensis* Lourteig
 26. *Cuphea sessilifolia* Mart.
C. sessilifolia var. *pilosa* f. *major* Koehne
C. sessilifolia var. *pilosa* f. *minor* Koehne
C. sessilifolia var. *strigosa* Koehne
 27. **Cuphea tenuissima* Koehne (antes *C. sect. Brachyandra* Koehne)
-

Após a revisão de Lourteig (1987), não foram realizados outros trabalhos relacionados à *C. sect. Trispermum*, que carece de estudos morfológicos detalhados para a circunscrição, inclusão/exclusão de táxons, estudos cariológicos, filogenéticos e biogeográficos e estudos nomenclaturais.

A revisão taxonômica de *Cuphea sect. Trispermum* é tratada em senso amplo, incluindo as espécies originais da seção descrita por Koehne (1877) e também as espécies incluídas no mesmo clado formado pelas espécies de *C. sect. Trispermum* Koehne (Tabela 3).

2. METODOLOGIA

2.1. Levantamento bibliográfico

O estudo foi desenvolvido com base na revisão de literatura especializada, principalmente nos trabalhos de Koehne (1877, 1881, 1903), Lourteig (1987), Cavalcanti (1991) e Cavalcanti & Graham (2005). Os protólogos das espécies de *Cuphea* sect. *Trispermum* foram adquiridos através dos sites *Botanicus Digital Library* (Botanicus 2018) e *Biodiversity Heritage Library* (BHL 2018).

Para abreviações dos nomes dos autores dos táxons seguiu-se Brummitt & Powell (1992), e para abreviações dos nomes das obras, *Botanico Periodicum Huntianum* (Lawrence *et al.* 1968) e *Botanico Periodicum Huntianum/Supplementum* (Bridson & Smith 1991).

Os dados sobre a floração, frutificação, habitat e distribuição geográfica foram obtidos na bibliografia especializada, fichas de herbários e nas coletas à campo.

2.2. Consulta à herbários

Foram consultados 22 herbários nacionais e 27 internacionais (Tabela 4), totalizando 49 herbários (acrônimos de acordo com Thiers 2018) e 2.200 exsicatas. Oito herbários brasileiros foram visitados: ALCB (Universidade Federal da Bahia, BA), CEN (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Embrapa Cenargen, Brasília, DF), HEPH (Jardim Botânico de Brasília, DF), HRB (IBGE, Salvador, BA), HUEFS (Universidade Estadual de Feira de Santana, BA), HUFU (Universidade Federal de Uberlândia, MG), UB (Universidade de Brasília, DF) e UFG (Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO). Foram solicitados empréstimos de 17 coleções, sendo que 10 enviaram os materiais: ALCB, ESA (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Piracicaba, SP), HUEFS, HUFU, IAN (Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA), INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM), MG (Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA), P (*Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, França), RB (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ) e UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN); sete herbários não enviaram: BRG (*University of Guyana*, Georgetown, Guiana), CAR (*Museo de Historia Natural La Salle*, Caracas, Venezuela), COL (*Universidad Nacional de Colombia*, Bogotá, Colômbia), MFS (Universidade do Estado

do Pará, Belém, PA), MIRR (Museu Integrado de Roraima, Boa Vista, RR), UFRR (Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR) e VEN (*Universidad Central de Venezuela*, Caracas, Venezuela).

Doze herbários que possuem seu acervo disponibilizado via Herbário Virtual Reflora (2018) ou INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos/*speciesLink* (2018) foram consultados: ASE (Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE), CEPEC (Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, BA), EAC (Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE), ESA, HUTO (Fundação Universidade do Tocantins, Palmas, TO), INPA, MBM (Museu Botânico Municipal, Curitiba, PR), RB, SPF (Universidade de São Paulo, SP), UEC (Universidade Estadual de Campinas, SP), UFRN e VIES (Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES).

Herbários internacionais foram analisados *online* (Tabela 4), e os seus catálogos são a principal fonte das imagens dos materiais-tipo das espécies de *C. sect. Trispermum* e dos táxons infraespecíficos.

O material examinado está citado na seguinte ordem: País. Estado: **Município**, local de coleta, data, dados de floração e frutificação, *coletor e número da coleta* (acrônimo do herbário). Os municípios e estados estão em ordem alfabética e, quando o nome do município ou estado estava equivocado ou desatualizado, optou-se em colocar os dados corretos entre colchetes. Algumas abreviações foram adotadas, tais como: s.l.: sem local, s.d.: sem data, s.col.: sem coletor e s.n.: sem número de coleta. Utilizou-se a terminologia “idem” quando espécimes ocorriam na mesma localidade.

Tabela 4. Lista de herbários brasileiros e internacionais analisados na revisão taxônomica de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (acrônimos de acordo com Thiers 2018).

Herbários brasileiros

1. ALCB - Universidade Federal da Bahia
2. ASE - Universidade Federal de Sergipe
3. CEN - EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia/CENARGEN
4. CEPEC - Centro de Pesquisas do Cacau
5. EAC - Universidade Federal do Ceará
6. ESA - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP
7. HEPH - Jardim Botânico de Brasília
8. HRB - IBGE/Salvador
9. HUEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana
10. HUFU - Universidade Federal de Uberlândia
11. HUTO - Fundação Universidade do Tocantins
12. IAN - Embrapa Amazônia Oriental
13. INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
14. MBM - Museu Botânico Municipal/Curitiba-PR
15. MG - Museu Paraense Emílio Goeldi
16. RB - Jardim Botânico do Rio de Janeiro
17. SPF - Universidade de São Paulo
18. UB - Universidade de Brasília
19. UEC - Universidade Estadual de Campinas
20. UFG - Universidade Federal de Goiás
21. UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
22. VIES - Universidade Federal do Espírito Santo

Herbários internacionais

1. B - Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem/Germany
 2. BM - The Natural History Museum/London
 3. BR - Botanic Garden Meise/Belgium
 4. C - University of Copenhagen/Denmark
 5. COL - Universidad Nacional de Colombia
 6. CTES - Instituto de Botánica del Nordeste/Argentina
 7. E - Royal Botanic Garden Edinburgh/Scotland
 8. F - Field Museum of Natural History/U.S.A.
 9. G - Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève/Switzerland
 10. GH - Harvard University/U.S.A.
 11. GOET - Universität Göttingen/Germany
 12. HAL - Martin-Luther-Universität/Germany
 13. HBG - University of Hamburg/Germany
 14. K - Royal Botanic Gardens/Kew
 15. L - Naturalis/Netherlands
 16. LIL - Fundación Miguel Lillo/Argentina
 17. M - Botanische Staatssammlung München/Germany
 18. MO - Missouri Botanical Garden/U.S.A.
 19. MPU - Université de Montpellier/France
 20. NY - The New York Botanical Garden/U.S.A.
 21. OXF - University of Oxford/England
 22. P - Muséum National d'Histoire Naturelle/France
 23. S - Swedish Museum of Natural History/Sweden
 24. U - Naturalis/Netherlands
 25. US - Smithsonian Institution/U.S.A.
 26. W - Naturhistorisches Museum Wien/Austria
 27. WAG - Naturalis/Netherlands
-

2.3. Coleta de material botânico

Coletas próprias de material botânico foram realizadas através de três expedições a campo, realizadas entre 2016 a 2018, para os estados da Bahia, Mato Grosso, Piauí e Pernambuco (Tabela 5), realizadas através de projetos em andamento na Embrapa Cenargen. Nessas expedições foi possível fotografar as espécies na natureza, coletar material para extração de DNA, botões florais para contagem de cromossomos meióticos e sementes para contagem de cromossomos mitóticos, além dos espécimes para herbário.

Os espécimes coletados foram herborizados segundo as técnicas usuais (Fidalgo & Bononi 1984) e as exsicatas serão depositados nos herbários CEN e UB, além de outros herbários nacionais e internacionais. As sementes coletadas foram também destinadas para conservação *ex situ* no Banco de Germoplasma da Embrapa Cenargen.

Tabela 5. Expedições para a coleta de materiais botânicos de táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne, com as datas das viagens, os quilômetros percorridos e as espécies encontradas.

Expedição de coleta/Data/ km percorridos	Espécies coletadas de <i>C. sect. Trispermum</i>
1. Bahia (Chapada Diamantina) Data: 06-15.VIII.2016 3.500 km percorridos	<i>C. antisiphilitica</i> <i>C. bahiensis</i> <i>C. brachiata</i> <i>C. ericoides</i> <i>C. micrantha</i> <i>C. pulchra</i> var. <i>pulchra</i> <i>C. pulchra</i> var. <i>corollata</i>
2. Mato Grosso (região sul) Data: 02-14.IV.2018 4.300 km percorridos	<i>C. antisiphilitica</i> <i>C. ericoides</i> <i>C. inaequalifolia</i> <i>C. micrantha</i> <i>C. odonellii</i>
3. Piauí e Pernambuco Data: 29.IV à 02.V.2018 5.500 km percorridos	<i>C. ericoides</i> <i>C. laricoides</i> <i>C. micrantha</i> <i>C. paralarix</i>

2.4. Análise morfológica

Para a análise dos caracteres morfológicos foram selecionados de 15 a 20 indivíduos de cada espécie, contemplando toda a sua variação fenotípica, para preparar as descrições. Os estudos morfológicos foram realizados no Laboratório de Sistemática Vegetal, do Herbário CEN, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com o auxílio do microscópio estereoscópico *OPZTR-Opticam*.

A terminologia descritiva utilizada seguiu Stearn (1973) para a forma das folhas, brácteas, bractéolas e das sementes. O ápice, a base e a margem das folhas e das sementes estão principalmente de acordo com Beentje (2010), e os padrões de nervação das folhas, com Hickey (1973, 1988). O indumento foi descrito em parte com base no trabalho de Amarasinghe *et al.* (1991). Para as inflorescências seguiu-se a terminologia segundo Weberling (1989) e Endress (2010).

2.5. Ilustrações botânicas e mapas de distribuição

Todos os táxons estudados foram ilustrados a partir das estruturas morfológicas diagnósticas, fotografadas com o auxílio do microscópio estereoscópico *OPZTR-Opticam* com câmera *17OPTF12MP-Opticam* aclopada. Quando disponíveis, também foram vinculadas fotografias das plantas em campo, mostrando o seu hábito e o ambiente de ocorrência.

Para a elaboração dos mapas de distribuição, pontos de coleta foram plotados por meio dos *softwares* DIVA-GIS 7.5 e QGIS 2.12.0. As camadas vetoriais dos estados brasileiros são provenientes do Ministério do Meio Ambiente (2018), e as imagens de elevação da América Latina foram extraídas do banco de dados *WorldClim 1.4* (2018). Todas as coordenadas estão no modelo de *datum* WGS84.

2.6. Avaliação do *status* de conservação

A avaliação quanto ao *status* de conservação dos táxons está de acordo com as categorias e critérios da IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (2018). Os cálculos das áreas de ocupação (AOO) e das extensões de ocorrência (EEO), exigidos para a avaliação baseada na distribuição geográfica, foram realizados no *site* GeoCAT -

Geospatial Conservation Assessment Tool (2018), endossado por *Kew Gardens*, ViBRANT e IUCN.

A extensão da ocorrência (EOO) é definida como a área contida no menor limite imaginário que pode ser desenhado para abranger todos os pontos de ocorrência conhecidos, inferidos ou projetados de um táxon. É geralmente medida por um polígono convexo mínimo (IUCN 2018). A área de ocupação (AOO) limita-se à uma área de 4 Km² ao redor do ponto de ocorrência de um táxon, sempre contido pela sua extensão da ocorrência (IUCN 2018).

3. RESULTADOS

São aceitas para *C. sect. Trispermum* 20 espécies, entre estas duas espécies novas e uma variedade (Tabela 6). A glândula nectarífera deflexa, escavada ventralmente, presença de 3 óvulos, sementes de margem obtusa e grãos de pólen com a exina espessada no mesocolpo entre os poros, identificam a seção. O calcar obtuso, fortemente deflexo, também é uma característica da seção, mas em *C. micrantha* e *C. carajasensis* pode ser horizontal. Além disso, em *C. carajasensis*, a semente é levemente espessada e, em *C. bahiensis*, o espessamento da exina entre os poros dos grãos de pólen é incospicuo. O porte, a forma das folhas, o tipo de indumento, o tipo de racemo, o tamanho do tubo floral, a posição dos estames e a coloração das pétalas são os caracteres que no geral separam os táxons.

Com o apoio de análises morfológicas e, especialmente, filogenéticas e filogeográficas baseadas em dados ITS e AFLP, foi possível esclarecer as circunscrições dos táxons. Foram reconhecidos 41 sinônimos no total (Tabela 6), incluindo 10 sinônimos novos. Seguem as principais alterações realizadas:

1. *Cuphea glauca*, *C. melampyrifolia* e *C. sessilifolia* foram sinonimizadas sob *C. antisiphilitica*.

2. *Cuphea brachiata* e *C. flava* tiveram os seus limites morfológicos definidos.

3. *Cuphea ericoides* sofreu uma delimitação morfológica mais precisa, com uma população disjunta de Mato Grosso confirmada como uma espécie nova (*Cuphea* sp. nov. 2) e *C. laricoides* e *C. paralarix*, espécies muito próximas, confirmadas como espécies distintas.

4. Alguns espécimes identificados como *C. tenuissima* foram identificados como pertencentes à uma nova espécie (*Cuphea* sp. nov. 1).

5. *Cuphea carajasensis*, *C. congesta*, *C. micrantha*, *C. odonellii*, *C. pulchra* e *C. tenuissima* foram confirmadas como integrantes de *C. sect. Trispermum* (*sensu lato*), tanto pela morfologia quanto pela filogenia molecular.

A seguir, são discutidos os aspectos morfológicos vegetativos e florais, distribuição, ecologia, estado de conservação, seguidos pelas descrições dos táxons.

Tabela 6. Lista de nomes aceitos em *Cuphea* seção *Trispermum*, com seus respectivos sinônimos.

Nomes aceitos e seus sinônimos
1. <i>Cuphea anisoclada</i> Lourteig
2. <i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth
= <i>Cuphea acutissima</i> A.St.-Hil.
= <i>Cuphea antisiphilitica</i> f. <i>gracillima</i> Koehne
= <i>Cuphea antisiphilitica</i> f. <i>subhirsuta</i> Koehne
= <i>Cuphea antisiphilitica</i> var. <i>acutifolia</i> Benth., <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea callosa</i> Bacig.
= <i>Cuphea glauca</i> Pohl ex Koehne, <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea glauca</i> f. <i>hirsuta</i> Koehne, <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea glauca</i> f. <i>strigosa</i> Koehne, <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea impexa</i> Koehne
= <i>Cuphea melampyrifolia</i> Pohl ex Koehne, <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea patula</i> A.St.-Hil.
= <i>Cuphea radula</i> (A.St.-Hil.) Koehne
= <i>Cuphea radula</i> f. <i>glabrescens</i> Koehne
= <i>Cuphea radula</i> f. <i>hirtella</i> Koehne
= <i>Cuphea radula</i> f. <i>lanicaulis</i> Koehne
= <i>Cuphea ramulosa</i> Mart. ex Koehne
= <i>Cuphea ramulosa</i> var. <i>hirta</i> Hoffmannsegg ex Koehne
= <i>Cuphea ramulosa</i> var. <i>virgata</i> Hoffmannsegg ex Koehne
= <i>Cuphea reflexifolia</i> Koehne
= <i>Cuphea sessilifolia</i> Mart., <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea sessilifolia</i> var. <i>pilosa</i> Koehne f. <i>major</i> Koehne
= <i>Cuphea sessilifolia</i> var. <i>pilosa</i> Koehne f. <i>minor</i> Koehne
= <i>Cuphea sessilifolia</i> var. <i>strigosa</i> Koehne, <i>syn. nov.</i>
3. <i>Cuphea bahiensis</i> (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham
4. <i>Cuphea brachiata</i> Mart. ex Koehne
5. <i>Cuphea carajasensis</i> Lourteig
6. <i>Cuphea congesta</i> S.A.Graham & T.B.Cavalc.
7. <i>Cuphea cunninghamiifolia</i> T.B.Cavalc.
8. <i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltldl.
= <i>Cuphea ericoides</i> var. <i>juniperifolia</i> A.St.-Hil., <i>syn. nov.</i>
= <i>Cuphea ericoides</i> var. <i>laxa</i> Koehne
= <i>Cuphea ericoides</i> var. <i>oxycedrina</i> Koehne
= <i>Cuphea ericoides</i> var. <i>pithyusa</i> A.St.-Hil.
= <i>Cuphea imbricata</i> Moricand ex Koehne, <i>nom. nud.</i> , <i>pro syn.</i>
= <i>Cuphea stricta</i> Moricand ex Koehne, <i>nom. nud.</i> , <i>pro syn.</i>
9. <i>Cuphea flava</i> Spreng.
= <i>Cuphea flava</i> var. <i>pseudobrachiata</i> Koehne
= <i>Cuphea idiotricha</i> Steud. ex Koehne, <i>nom. nud.</i> , <i>pro syn.</i>
10. <i>Cuphea gracilis</i> Kunth
= <i>Cuphea gracilis</i> var. <i>minor</i> Koehne, <i>syn. nov.</i>

= *Cuphea gracilis* var. *orinocensis* A.St.-Hil.

= *Cuphea pauciflora* Koehne

11. *Cuphea inaequalifolia* Koehne

12. *Cuphea laricoides* Koehne

13. *Cuphea micrantha* Kunth

= *Cuphea euphorbioides* A. St.-Hil.

= *Cuphea hirta* DC.

= *Cuphea micrantha* var. *longeciliata* Lourteig, *syn. nov.*

= *Cuphea rapunculoides* Griseb.

= *Cuphea valerii* Standl. & L.O. Williams

= *Melanium hirtum* Spreng.

14. *Cuphea odonellii* Lourteig

15. *Cuphea paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham

16. *Cuphea pulchra* Moric. var. *pulchra*

= *Cuphea coccinea* Mart. ex Koehne, *nom. nud., pro syn.*

16.1. *Cuphea pulchra* var. *corollata* T.B.Cavalc. & S.A.Graham

17. *Cuphea rionegrensis* Lourteig

18. *Cuphea tenuissima* Koehne

19. *Cuphea* sp. nov. 1 M.G.Facco & T.B.Cavalc.

20. *Cuphea* sp. nov. 2 M.G.Facco & T.B.Cavalc.

3.1. Morfologia vegetativa e floral

Folhas: a morfologia foliar e a filotaxia dos táxons de *C. sect. Trispermum (sensu lato)* é muito variável, o que é uma característica das espécies da América do Sul, do centro primário de diversificação do gênero *Cuphea* (Graham *et al.* 2006). As folhas podem ser ovais, oblongas, elípticas até lineares (Fig. 3A-F). As folhas lineares, de 0,5-8 mm de largura, estão presentes em *C. cunninghamiifolia*, *C. ericoides* (Fig. 3D), *C. laricoides*, *C. paralarix*, *C. tenuissima* (Fig. 3E), *Cuphea* sp. nov. 1 e *Cuphea* sp. nov. 2, mais raramente em *C. rionegrensis* e *C. carajasensis*. A margem foliar pode ser desde plana, subrevoluta a fortemente revoluta, podendo às vezes variar dentro da mesma espécie. Em *C. tenuissima* (Fig. 3F), *Cuphea* sp. nov. 1 e *Cuphea* sp. nov. 2, a margem fortemente revoluta é característica dessas espécies. A filotaxia oposta é a mais comum, e 3-5-verticilada nas espécies: *C. bahiensis*, *C. brachiata*, *C. ericoides*, *C. flava*, *C. laricoides* e *Cuphea* sp. nov. 1 (Fig. 3B).

Outra característica vegetativa marcante são os braquiblastos laterais, que são ramos curtos com entrenós bastante reduzidos, que partem das axilas das folhas do caule (Fig. 3C). Esse tipo de ramificação foi chamado por Koehne (1877, 1903) e Lourteig (1987) de “fasciculada”, o que não se adapta corretamente, já que as folhas não saem do mesmo ponto (Stearn 1983). Os braquiblastos estão presentes em *C. laricoides*, *C. paralarix* (Fig. 3C) e *Cuphea* sp. nov. 2.



Figura 3. Diversidade da morfologia foliar em *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne *sensu lato*. A. Filotaxia oposta e folhas oval-oblongas em *Cuphea pulchra* var. *corollata*; B. Filotaxia 3-verticilada em *Cuphea* sp. nov. 1; C. Braquiblastos laterais saindo das axilas das folhas do caule em *Cuphea paralarix*; D. Folhas lineares em *Cuphea ericoides*; E. Folhas lineares em *Cuphea tenuissima*; F. Margem fortemente revoluta, alcançando a nervura central, em *Cuphea tenuissima*. Escalas B: 1 cm; F: 1 mm.

Indumento: *Cuphea* é o gênero que apresenta a maior diversidade de tricomas da família, os quais se revelam de importância taxonômica (Amarasinghe *et al.* 1991). Os tipos de indumento e tricomas encontrados em *C. sect. Trispermum (sensu lato)* são descritos em parte com base no trabalho de Amarasinghe *et al.* (1991).

- Indumento glanduloso (Fig. 4A): formado por tricomas glandulares de base bulbosa (Amarasinghe *et al.* 1991), curtos, < 1 mm de comprimento, que estão presentes em quase toda a planta, na maioria das espécies de *C. sect. Trispermum (sensu lato)*. Podem ser arroxeados, vináceos ou esverdeados.

- Indumento hirsuto (Fig. 4B): formado por tricomas glandulares longos, de 1-4 mm de comprimento, presentes nos ramos e superfície externa dos tubos florais de *C. antisiphilitica*, *C. flava*, *C. inaequalifolia*, *C. micrantha* e *C. tenuissima*.

- Indumento estrigoso (Fig. 4D, G): formado por tricomas tectores de base alargada, apressos, com apenas um espinho obliquamente saliente (Amarasinghe *et al.* 1991). Frequentemente hialinos, são encontrados principalmente nos ramos, folhas e superfície externa dos tubos florais em boa parte das espécies.

- Indumento malpighiáceo (Figs. 4E, F): formado por tricomas tectores biramosos, com braços subiguais a desiguais, como em *C. odonellii* (Fig. 4E, F), ou o segundo braço muito curto, inconspícuo, em *C. anisoclada*. São sésseis, apressos a oblíquos, e podem estar presentes nos ramos, folhas e superfície externa dos tubos florais.

- Indumento pubescente (Figs. 4A-C): formado por tricomas tectores curtos, < 0,5 mm de comprimento, esbranquiçados, de ápices curvos a eretos, frágeis a rígidos. São encontrados principalmente nos ramos, nervuras das folhas e superfície externa dos tubos florais.

- Indumento piloso e viloso (Fig. 4H): formado por tricomas tectores longos, finos, esparsos a densos, que podem estar presentes na superfície interna do tubo floral, atrás dos estames, e nos filetes, estiletos e ovários.



Figura 4. Tipos de indumento encontrados nos representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A. Ramo glanduloso e pubescente em *Cuphea bahiensis*; B. Ramo hirsuto e pubescente em *Cuphea antisyphilitica*; C. Ramo pubescente, com tricomas reflexos de ápices curvos, em *Cuphea flava*; D. Ramo estrigoso em *Cuphea rionegrensis*, com esparsos tricomas glandulares; E-F. Ramos com tricomas malpighiáceos, com braços subiguais (E) e desiguais (F), em *Cuphea odonellii*; F. Ramo com tricomas malpighiáceos com o segundo braço incospícuo em *Cuphea anisoclada*; G. Indumento estrigoso com tricomas curtos e encravados na face adaxial da folha de *Cuphea pulchra* var. *pulchra*; H. Indumento viloso nos filetes e atrás dos estames ventrais no tubo floral de *Cuphea bahiensis*. Escalas A-C, G, H: 1 mm; D-F: 0,5 mm.

Inflorescências: o tipo básico de inflorescência encontrado nas espécies de *C.* sect. *Trispermum* (*sensu lato*) é o racemoso. Os racemos podem ser bracteosos, frondoso-bracteosos a frondosos, de acordo com o nível de redução das brácteas (Weberling 1989),

simples ou compostos (Endress 2010), laxos a contraídos no ápice dos ramos (Fig. 5). Em *C. inaequalifolia*, as brácteas são assimétricas ao longo da inflorescência, com uma das brácteas do par muito reduzidas em tamanho (Fig. 37C, D). Bractéolas ocorrem em pares nos pedicelos das flores, logo abaixo do tubo floral (Fig. 6).

Racemos bracteosos, destacados e laxos caracterizam *C. bahiensis*, *C. carajasensis*, *C. gracilis*, *C. tenuissima* e *Cuphea* sp. nov. 1; raro em *C. micrantha*. Racemos contraídos no ápice dos ramos estão presentes em *C. cunninghamiifolia*, *C. pulchra* var. *pulchra* e *C. pulchra* var. *corollata*.

Nas espécies da seção, e na maioria das espécies de *Cuphea*, a ligação das flores nas inflorescências é modificada pela coalescência dos seus pedicelos com o eixo principal até ao próximo nó. Este tipo de concrecência é conhecido como concaulescência (Weberling 1988).

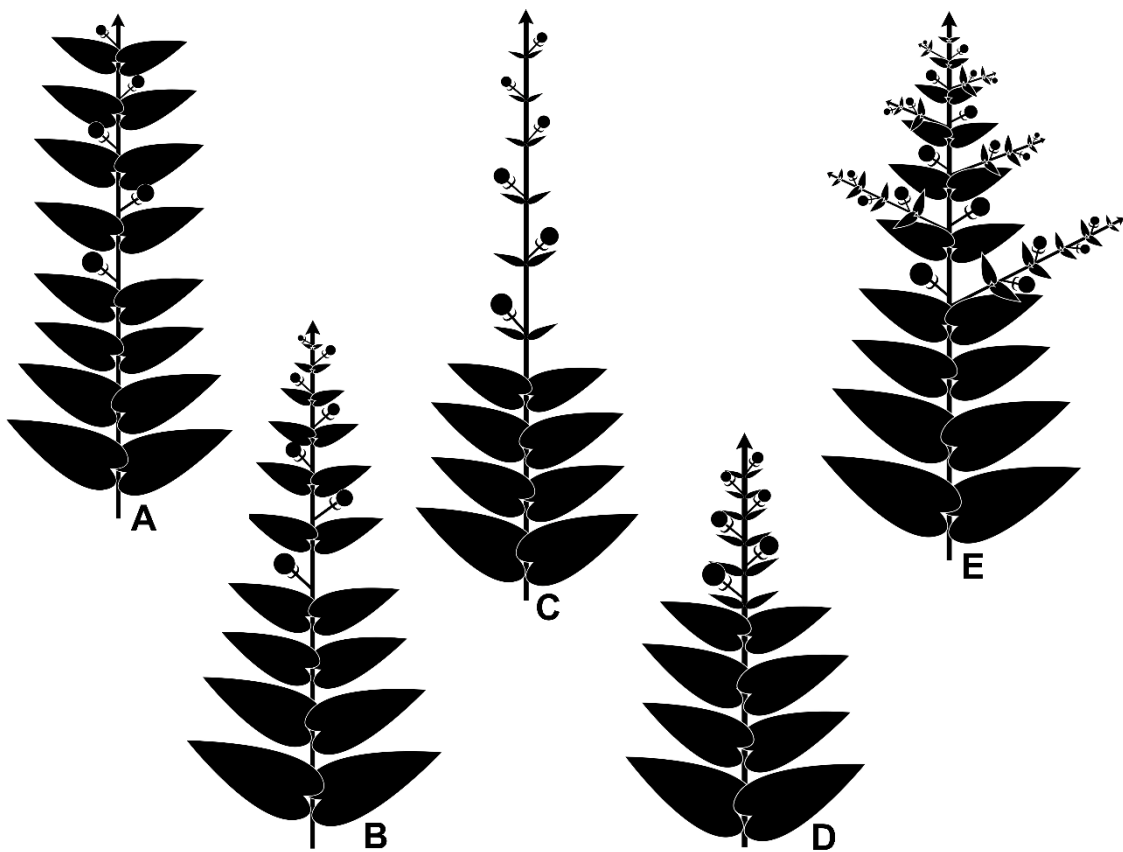


Figura 5. Tipos de inflorescência em *Cuphea* seção *Trispernum* (*sensu lato*). A. Racemo simples frondoso; B. Racemo simples frondoso-bracteoso; C. Racemo simples bracteoso, laxo, destacado; D. Racemo simples bracteoso, contraído, destacado; E. Racemo composto, frondoso-bracteoso. A variação para racemo composto também pode estar presente nos outros tipos de racemos.

Tubos florais: o desenvolvimento do tubo floral alongado parece seguir a sequência descrita para outros membros da família (Cheung & Sattler 1967; Mayr 1969). O tubo é formado primeiramente pelo crescimento dos primórdios das sépalas. Posteriormente, as camadas celulares dos primórdios dos estames e das pétalas participam na sua formação (Graham 1988). Os lóbulos do cálice constituem a margem terminal do tubo (Fig. 6) (Graham 1988). No seio de cada lóbulo do cálice há um espessamento semelhante a um calo chamado “apêndice” por Koehne e “epicálice” por outros autores (Fig. 6) (Graham 1988), considerados processos resultantes da fusão congênita das margens da sépala (Mayr 1969).

Em *C. sect. Trispermum*, são observados dois grupos em relação ao comprimento do tubo floral: tubos florais longos, de 15-24 mm de comprimento, presentes em *C. congesta*, *C. pulchra* var. *pulchra* e *C. pulchra* var. *corollata* (Fig. 7A, B); tubos florais curtos a médios, de 4-13 mm de comprimento, no restante dos táxons (Fig. 7). Externamente, a coloração do tubo floral varia de arroxeadada no dorso e esverdeada ventralmente (maioria dos táxons), amarelo-esverdeada (*C. brachiata*, *C. congesta* [Fig. 7B], *C. paralarix*, *C. flava*) à vermelho-alaranjada (*C. pulchra* var. *pulchra* [Fig. 7A] e *C. pulchra* var. *corollata*).

Segundo Graham *et al.* (2006) e Barber *et al.* (2010), tubos florais longos e intensamente coloridos são convergentes, certamente derivados de flores menores pela especialização à polinização por aves e grandes abelhas.



Figura 6. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas, de *Cuphea laricoides*. Ca = cálcar; Br = bractéola; Ep = segmento do epicálice; Lo = lóbulo do cálice. Escala 2 mm.

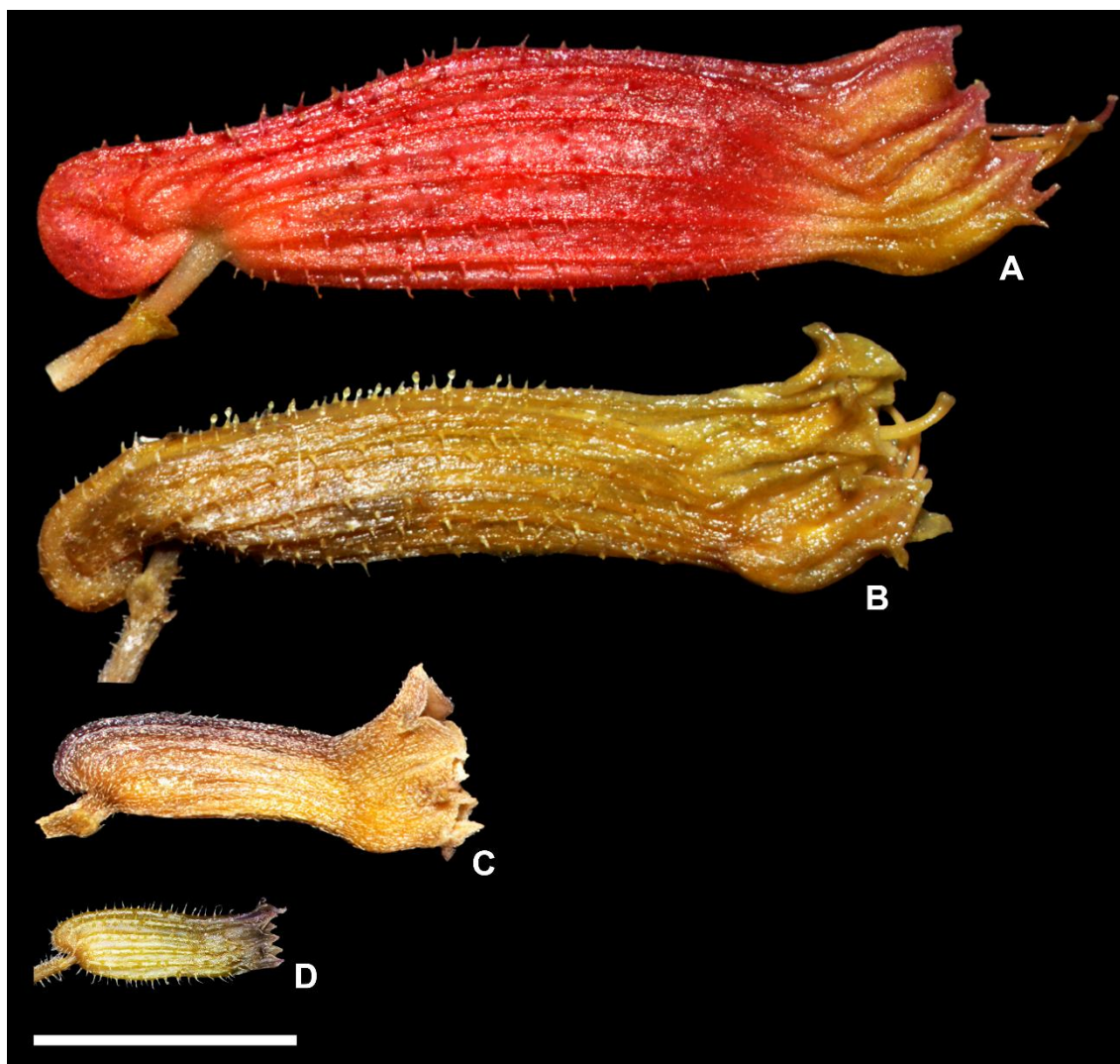


Figura 7. Variação no comprimento dos tubos florais em *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A. *Cuphea pulchra* var. *pulchra* (18 mm compr.); B. *Cuphea congesta* (17 mm compr.); C. *Cuphea odonellii* (8 mm compr.); D. *Cuphea micrantha* (4 mm compr.). Escalas A-D: 5 mm.

Cálcár: o cálcár é uma projeção na base do tubo floral bem desenvolvida ou não, que detém o néctar produzido por uma glândula nectarífera (Graham 1998a). O cálcár está descrito neste estudo pelas suas formas: agudo, obtuso, sacado a galeado; e pela orientação: horizontal a deflexo (Fig. 8). Cálcáres obtusos e deflexos são encontrados na maioria dos táxons de *C. sect. Trispermum* e, segundo Koehne (1903), caracterizam também a seção (Fig. 8A). A forma e posição, entretanto, podem sofrer variações nas populações de uma mesma espécie. *Cuphea bahiensis*, *C. congesta*, *C. cunninghamiifolia*, *C. flava*, *C. laricoides* e variedades de *C. pulchra*, às vezes, apresentam o cálcár sacado (Fig. 8D). O cálcár obtuso e horizontal é observado em *C. carajasensis*, *C. cunninghamiifolia*, *C. micrantha*, *C. odonellii*, *C. tenuissima* e *Cuphea* sp. nov. 1. O

cálcara galeado está presente em *C. bahiensis*, variedades de *C. pulchra* e *Cuphea* sp. nov. 1 (Fig. 8C). Em *C. micrantha*, o cálcara pode também ser agudo (Fig. 8B).

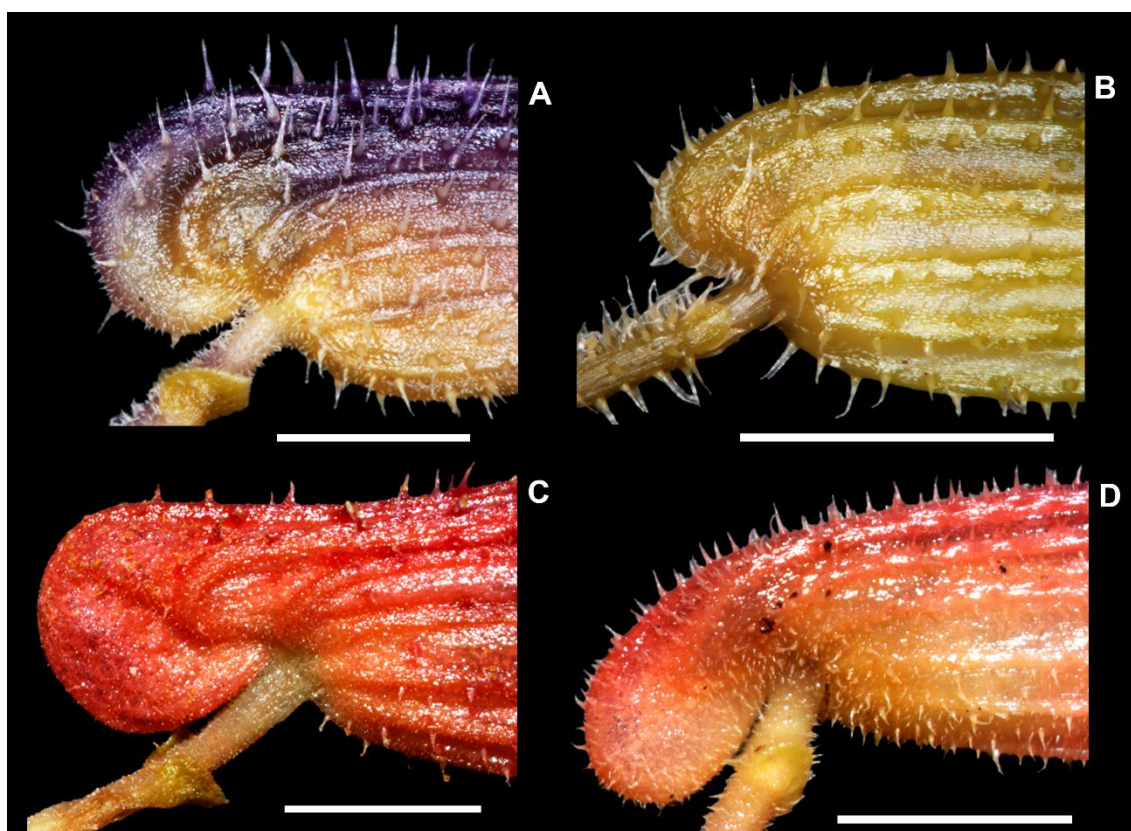


Figura 8. Formas e posições do cálcara em *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A. Cálcara obtuso e deflexo em *Cuphea ericoides*; B. Cálcara agudo e horizontal em *Cuphea micrantha*; C. Cálcara galeado e deflexo em *Cuphea pulchra* var. *pulchra*; D. Cálcara sacado e deflexo em *Cuphea pulchra* var. *corollata*. Escalas A-C: 2 mm; D: 3 mm.

Pétalas: as pétalas se formam relativamente tarde no desenvolvimento da flor, estão inseridas na margem interna do tubo floral entre os lóbulos do cálice, e são geralmente caducas (Graham 1988).

A coloração mais comum das pétalas em *C. sect. Trispermum* (*sensu lato*) são a lilás, rosa e roxa, e mais raramente amarela, branca e vermelha (Fig. 9A-I). Em cinco táxons as pétalas são amarelas: *C. anisoclada*, *C. brachiata* (Fig. 9D), *C. congesta*, *C. flava* e *C. paralarix* (Fig. 9E). Somente 11 das cerca de 250 espécies do gênero *Cuphea* apresentam as pétalas amarelas, sendo roxo a cor predominante (Graham & Cavalcanti 1999a). A raridade deste estado de caráter sugere que pétalas de cor amarela não são facilmente adquiridas dentro do gênero, e têm evoluído de forma independente em cada uma das seções em que ocorrem (Graham & Cavalcanti 1999a). *Cuphea*

cunninghamiifolia apresenta a corola branca (Fig. 9F), enquanto que, em *C. laricoides* (Fig. 9G), na qual a coloração das pétalas é frequentemente roxa a lilás, a cor branca é observada como uma variação dentro de populações. Em *C. pulchra* var. *corollata* (Fig. 9H), e às vezes em *C. carajasensis* (Fig. 9I), a corola é vermelha.

Todos as espécies da seção apresentam seis pétalas, duas dorsais e quatro ventrais e apenas *C. pulchra* var. *pulchra* é apétala. Em *Cuphea* é comum se encontrar a corola fortemente zigomorfa, com as duas pétalas dorsais diferentes em tamanho/forma e às vezes em cor, das quatro pétalas ventrais. Em *C. sect. Trispermum (sensu lato)* as pétalas são subiguais em quase todos os táxons, mas em *C. cunninghamiifolia* (Fig. 9F), e ocasionalmente em *C. brachiata* e em *C. paralarix*, as pétalas dorsais são menores do que as ventrais, e mais estreitas.



Figura 9. Diversidade de cores e formas das corolas em representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A. Corola rosa em *Cuphea bahiensis*; B. Corola rosa-arroxeadado em *Cuphea ericoides*; C. Corola rosa-clara em *Cuphea sessilifolia*; D-E. Corola amarela, em *Cuphea brachiata* (D) e *Cuphea paralarix* (E); F. Corola branca, com as pétalas dorsais reduzidas, estreitas, em *Cuphea cunninghamiifolia*; G. Corola branca em *Cuphea laricoides*; H-I. Corola vermelha em *Cuphea pulchra* var. *corollata* (H) e *Cuphea carajasensis* (I). Fotos E, F: Mauricio Mercadante; I: Pedro Viana.

Androceu: os filetes dos 11 estames em *Cuphea* são desiguais em comprimento (Fig. 10A): ventralmente, os cinco estames episépalos são menores do que os quatro epipétalos, e os dois estames dorsais são curtos, bem menores do que os outros. O indumento sobre os estames pode ser piloso, viloso (Fig. 10A) ou ser ausente. A posição dos estames no interior do tubo floral apresenta valor taxonômico, separando as espécies de *C.* seq. *Trispermum* (*sensu lato*) nos seguintes grupos: filetes livres no terço médio do tubo floral, com estames totalmente inclusos, em *C. micrantha* (Fig. 10C) e *C. tenuissima* (Fig. 10D);

filetes livres no terço superior do tubo, com estames exsertos e subexsertos (Fig. 10B), no restante dos táxons. Em *C. inaequalifolia*, na qual os estames são frequentemente livres no terço superior do tubo floral, às vezes podem estar livres no terço médio do tubo, com estames inclusos. Estames com filetes muito curtos e profundamente inseridos no tubo floral estão relacionados ao modo autógamo de reprodução (Graham 1998).

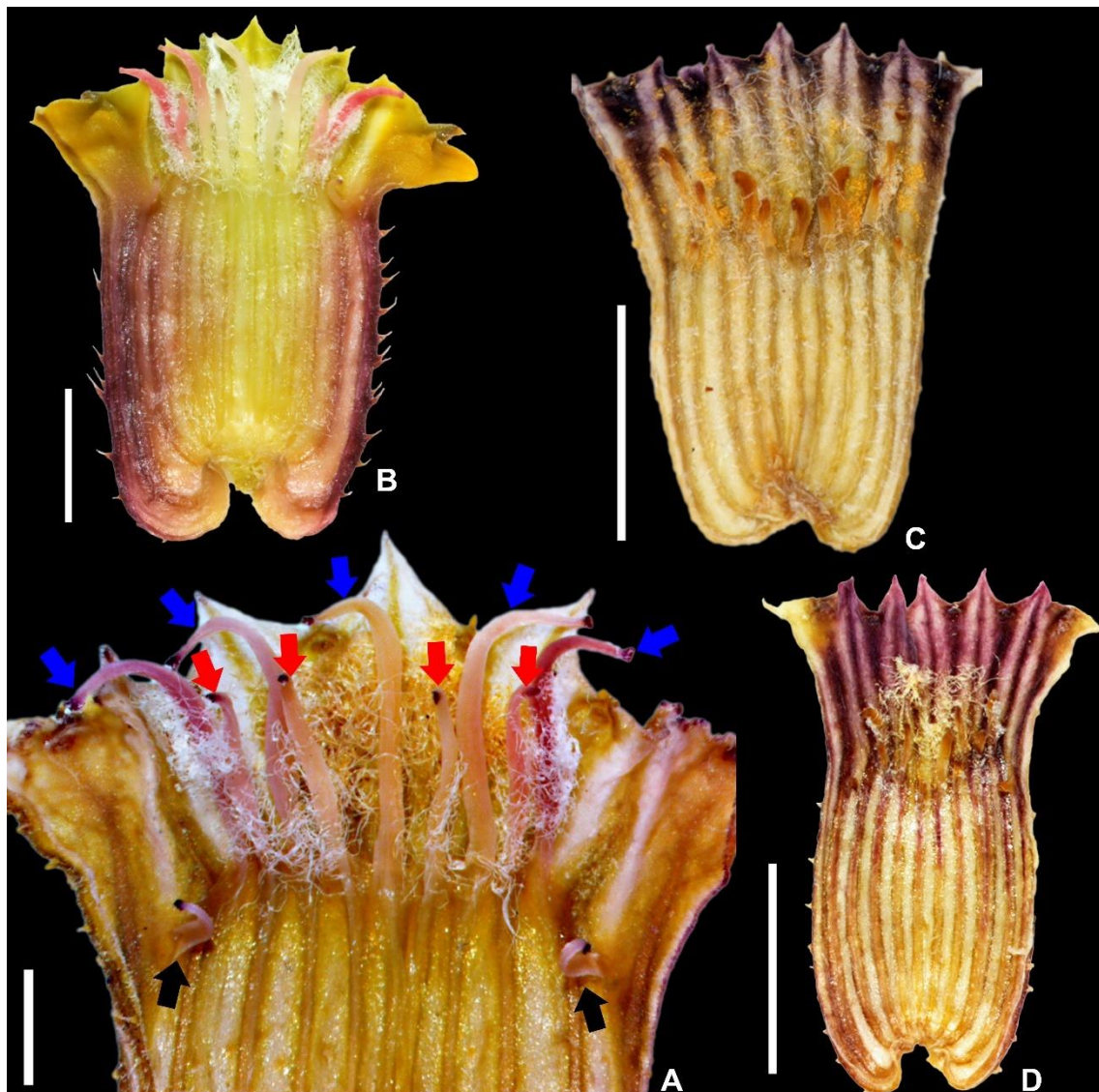


Figura 10. Androceu e posição dos estames em representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A. Cinco estames episépalos ventrais (setas azuis), quatro estames epipétalos (setas vermelhas) e dois estames dorsais curtos (setas pretas); B. Estames com filetes livres no terço superior do tubo floral, exsertos e subexsertos, em *Cuphea paralarix*; C-D. Estames com filetes livres no terço médio do tubo floral, totalmente inclusos, em *Cuphea micrantha* (C) e *Cuphea tenuissima* (D). Tubos florais em corte longitudinal-dorsal e estames com as anteras destacadas. Escalas A: 1 mm; B-D: 2 mm.

Morfologia do pólen: os representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*) apresentam grãos de pólen pequenos a médios (21,5-27,9 μm), oblatos, âmbito triangular a oval-triangular; tricolporados, sincolpados; poros lolongados a circulares, protuberantes; exina psilada, espessada na região entre os poros (Fig. 11A-F). Esse espessamento diferencial da exina no mesocolpo (Fig. 11A-B), único no gênero, é a principal característica diagnóstica da seção, como observado por Graham & Graham (1967, 1971) e Graham *et al.* (1968). Tal característica reflete a monofilia do grupo, de acordo com as abordagens filogenéticas moleculares (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010).

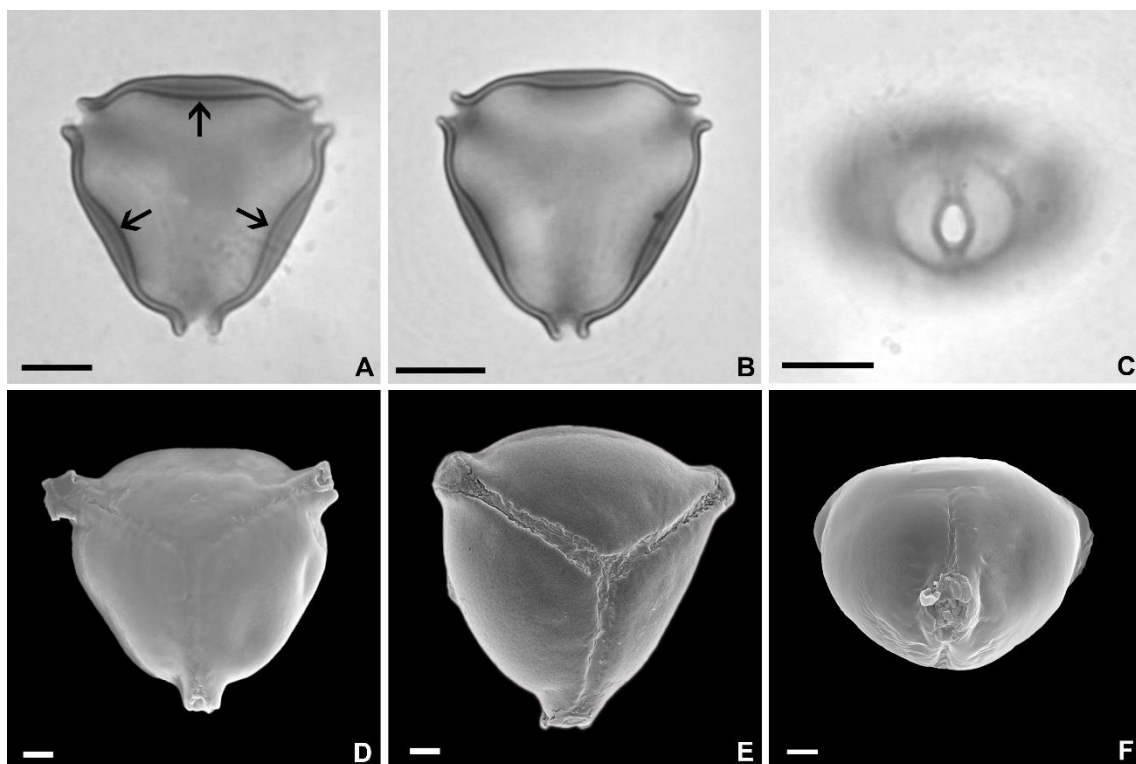


Figura 11. Morfologia polínica em microscopia de luz (A-C) e em microscopia eletrônica de varredura – MEV (D-F) de representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A e B. Grãos de pólen, vista polar (corte óptico), de *Cuphea antisiphilitica* (A) e *Cuphea carajasensis* (B), evidenciando os espessamentos da exina na região entre os poros (setas); C. Grão de pólen de *Cuphea carajasensis*, vista equatorial, com o poro lolongado; D-E. Grãos de pólen, vista polar, de *Cuphea bahiensis* (D) e *Cuphea micrantha* (E), com a exina psilada; F. Grão de pólen de *Cuphea cunninghamiiifolia* em vista equatorial. Escalas A e B: 5 μm ; C: 10 μm ; D-F: 2 μm .

Gineceu: o ovário é súpero, bicarpelar, séssil, ovóide a oblongo, subtendido externamente por uma glândula nectarífera na base (Fig. 12). É desigualmente 2 locular, lóculo dorsal maior, fértil, lóculo ventral menor, fértil ou estéril. Há septos vestigiais, reduzidos a dois finos fios septais que fixam a placenta à parede do ovário próximo ao ápice do mesmo (Graham & Graham 2014). Os ovários podem ser glabros, levemente pilosos, ou raramente denso-vilosos, este último encontrado em *C. carajasensis*. O número de óvulos é 3, raro 2, 4 ou 5.

O comprimento dos pistilos é bastante variável, correlacionado com o comprimento do tubo floral, podendo ser observado pistilos longos, de 16-23 mm de comprimento, representado por *C. congesta* (Fig. 12B) e as variedades de *C. pulchra* (Fig. 12A); e pistilos mais curtos, de 2-8 mm de comprimento (Fig. 12C-F), nos outros representantes da seção.

Glândula nectarífera: os representantes de *Cuphea* apresentam uma glândula nectarífera ampla a estreita e unilateral na base da região dorsal do ovário (Graham 1998a). Em *C. sect. Trispermum*, essa glândula apresenta a posição deflexa em relação ao eixo do ovário e é subglobosa na região dorsal e côncava ventralmente (Fig. 12G, H). Em *C. carajasensis*, a glândula nectarífera pode estar na posição horizontal, o que é incomum na seção.

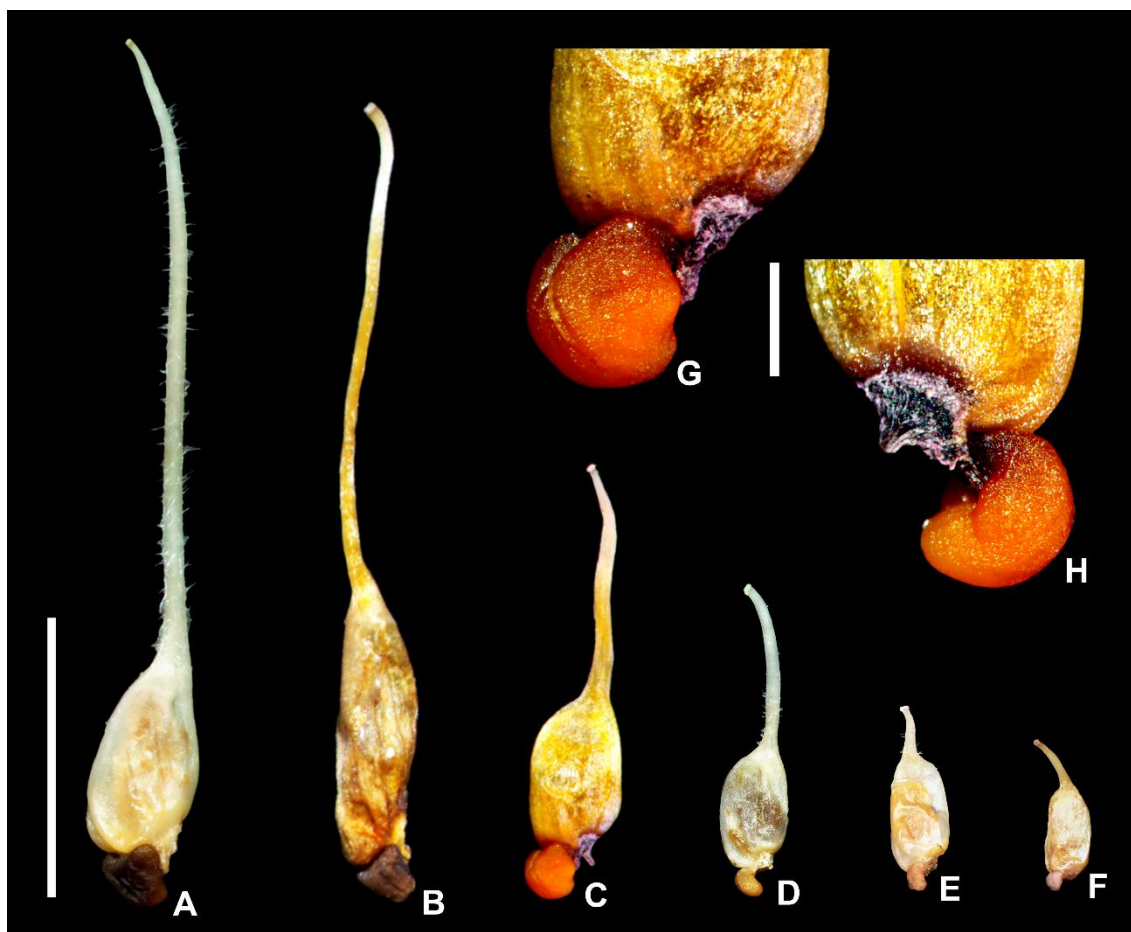


Figura 12. Pistilos e glândula nectarífera de representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). A. *Cuphea pulchra* var. *pulchra* (18 mm compr.); B. *Cuphea congesta* (16 mm compr.); C. *Cuphea bahiensis* (8 mm compr.); D. *Cuphea paralarix* (6,5 mm compr.); E. *Cuphea micrantha* (3,8 mm compr.); F. *Cuphea tenuissima* (3,5 mm compr.); G-H. Glândula nectarífera de *Cuphea bahiensis*, subglobosa na região dorsal (G) e convexa ventralmente (H). Escala A-F: 6 mm; G-H: 1 mm.

Fruto: o fruto em *Cuphea* é uma cápsula loculicida, de paredes finas e semitranslúcidas (Fig. 13A), porém o mecanismo envolvido na deiscência é a principal característica diagnóstica do gênero e é único na família (Graham & Graham 2014). Na cápsula bilocular, o lóculo dorsal se rompe ao longo de uma única linha longitudinal-dorsal, e uma divisão longitudinal complementar ocorre no tubo floral persistente entre as nervuras dorsais (Graham & Graham 2014). A cápsula permanece no interior do tubo, enquanto que a placenta se eleva através das fendas devido ao aumento na pressão de turgidez das células na base da placenta (Graham & Graham 2014). Deste modo, a placenta levando sementes quase maduras emerge do tubo floral (Fig. 13B, C). A maturação é finalizada com as sementes expostas e ainda presas à placenta.

Sementes: a morfologia das sementes em *C. sect. Trispermum (sensu lato)* é pouco variável, sendo as mesmas geralmente elípticas, obovais a suborbiculares, com 1,5-3,2 x 1,2-2,9 mm, com margem geralmente obtusa, ou seja, sem afinamentos ou alas (Fig. 13D-G). Apenas nas sementes de *C. carajasensis*, a margem é levemente espessada. Quanto à coloração, as sementes podem ser marrons, verde-amareladas, vináceas, ou apresentando máculas escuras, podendo variar num mesmo indivíduo (Fig. 13D-G).

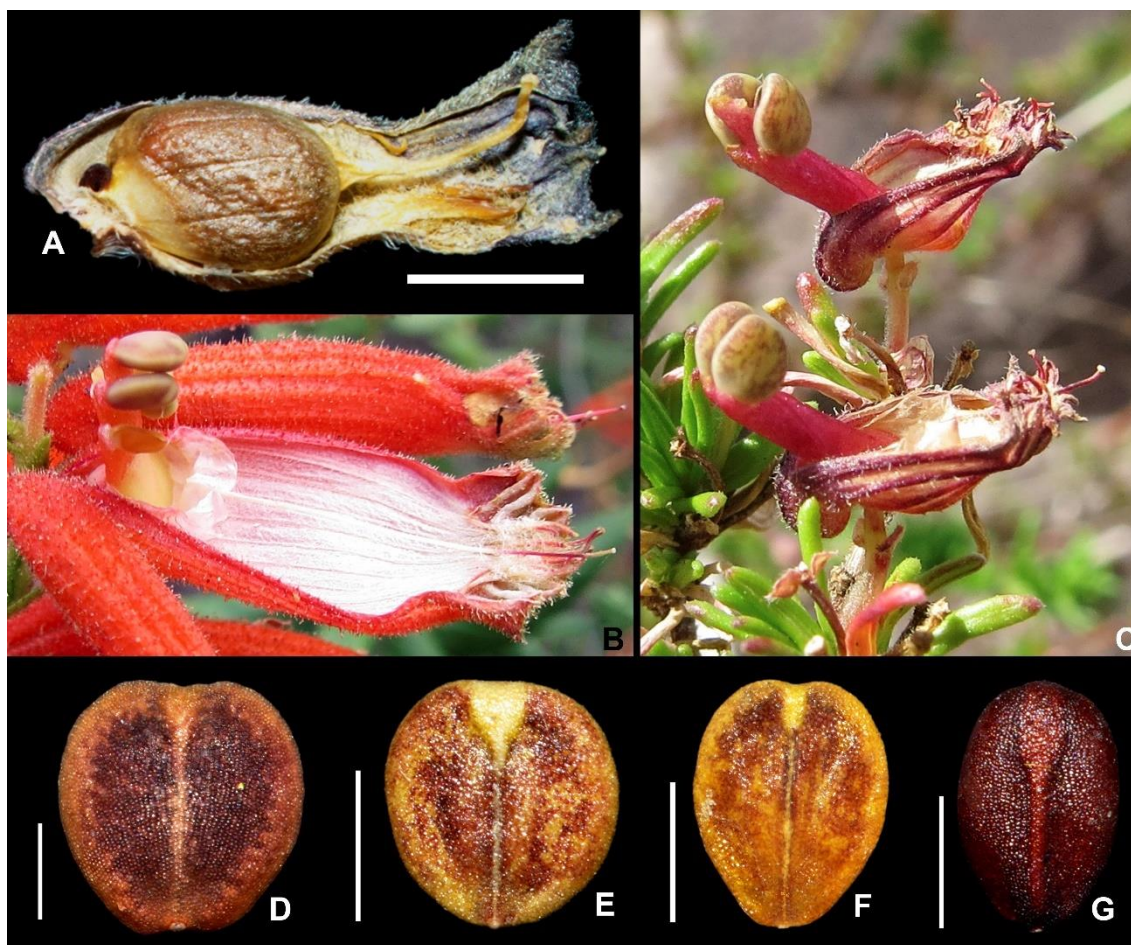


Figura 13. Fruto, deiscência e morfologia das sementes de representantes de *Cuphea* seção *Trispermum (sensu lato)*. A. Corte longitudinal-bilateral do tubo floral exibindo a cápsula de *Cuphea odonellii*; B-C. Placenta com as sementes, ejetada por meio do rompimento da parede da cápsula e do tubo floral, em *Cuphea pulchra* var. *pulchra* (B) e *Cuphea laricoides* (C); D-E. Sementes suborbiculares de *Cuphea pulchra* var. *corollata* (D) e *Cuphea paralarix* (E); F. Semente oboval de *Cuphea tenuissima*; G. Semente elíptica de *Cuphea odonellii*. Escalas A, D: 2 mm; E-G: 1 mm.

Número cromossômico (para metodologia e informações detalhadas ver Capítulo III): neste estudo foram realizadas contagens de cromossomos meióticos e mitóticos, resultando nos seguintes números: *C. antisiphilitica*, $2n = +$ de 30; *C. ericoides*, $n = 8$; *C. inaequalifolia*, $n = 8$; *C. laricoides*, $n = 13$, $n = 16$, *C. odonellii*, $n = 8$; *C. pulchra* var.

pulchra, $n = 16$ e $2n = 32?$; *C. pulchra* var. *corollata*, $n = 24$. Verifica-se por meio dessa análise e de Graham & Cavalcanti (2001), que *C. pulchra* possui séries poliplóides, da mesma forma que Graham & Cavalcanti (2001) observaram para *C. antisiphilitica* e *C. ericoides*.

Na Tabela 7, estão sumarizadas todas as contagens de cromossomos realizadas até o presente momento.

Tabela 7. Número cromossômico de táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). ¹Primeiro registro de número de cromossomos para o táxon. ²Verificação de um número previamente reportado para o táxon. ³Registro de um novo número de cromossomos para o táxon.

Espécie	Nº cromossômico	Trabalhos
1. <i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth (= <i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.)	$2n = +$ de 30 $n = 8, 14, 16$ e 24	Presente estudo Graham 1989; Graham & Cavalcanti 2001
2. <i>Cuphea brachiata</i> Mart. ex Koehne	$n = 16$	Graham & Cavalcanti 2001
3. <i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltdl.	$^3n = 8$ $n = 12, 14$, ca. 24 $2n = 14 + 1B$ $2n = 28 + 1B$	Presente estudo Graham 1987, 1989; Graham & Cavalcanti 2001
4. <i>Cuphea gracilis</i> Kunth	$n = 8$	Graham 1989
5. <i>Cuphea inaequalifolia</i> Koehne	$^1n = 8$	Presente estudo
6. <i>Cuphea laricoides</i> Koehne	$^1n = 13, 16$	Presente estudo
7. <i>Cuphea micrantha</i> Kunth	$n = 8$	Graham 1989; Graham & Cavalcanti 2001
8. <i>Cuphea odonellii</i> Lourteig	$^2n = 8$ $n = 8$ $2n = 20 + 2B$	Presente estudo Graham & Cavalcanti 2001
9. <i>Cuphea pulchra</i> Moric. var. <i>pulchra</i>	$^3n = 16$; $^32n = 32?$ $n = 8$ $2n = 16$	Presente estudo Graham & Cavalcanti 2001
10. <i>Cuphea pulchra</i> var. <i>corollata</i> T.B.Cavalc. & S.A.Graham	$^1n = 24$	Presente estudo

3.2. Distribuição geográfica e ecologia

Os representantes de *C. sect. Trispermum (sensu lato)* são subarbustos, raro ervas a arbustos, anuais a perenes, que habitam preferencialmente campos rupestres, cerrados, savanas amazônicas e áreas úmidas, como veredas, campos úmidos e margem de rios e, em menor frequência, restingas e locais perturbados.

Os representantes da seção estão distribuídos da América Central, Caribe, norte da América do Sul, Bolívia, Paraguai até o Brasil (Fig. 16), onde ocorrem 17 das 20 espécies aceitas para a seção, destas, 13 são endemismos brasileiros, com ocorrência principalmente nos estados da Bahia (9 spp.), Minas Gerais (8 spp.) e Goiás (7 spp.), e com menor presença na região Norte e restante do Nordeste e Sudeste do país (Figs. 15, 16). A região Sul do Brasil é a única onde não há registro de táxons de *C. sect. Trispermum (sensu lato)*. *Cuphea gracilis*, encontrada na fronteira entre Venezuela e Colômbia, e *C. anisoclada* e *C. congesta*, endêmicas da Venezuela, são as únicas espécies extra-brasileiras. Venezuela é o segundo país com o maior número de espécies (6 registros, Fig. 14).

Cuphea antisiphilitica, *Cuphea micrantha* e *C. odonellii* apresentam ampla extensão de ocorrência, porém *C. micrantha*, de comportamento ruderal, é a espécie mais amplamente distribuída da seção, registrada do México até o Brasil. Quatro espécies são consideradas microendêmicas: *C. bahiensis*, encontrada somente no extremo norte da Chapada Diamantina, Bahia; *C. carajasensis*, dos afloramentos ferríferos da Serra dos Carajás, Pará; *C. cunninghamiifolia*, da região da Chapada dos Veadeiros, Goiás; *C. gracilis*, das margens do Rio Orinoco, entre Venezuela e Colômbia.

A faixa altitudinal de distribuição é ampla, variando de 5 a 2.500 m, entretanto, a maior diversidade de espécies está concentrada em regiões com maior altitude (acima dos 700 m), como nas montanhas da Cadeia do Espinhaço e do Planalto Central do Brasil (Fig. 16). Essas porções montanhosas são também o centro de diversidade primário do gênero *Cuphea* (Graham *et al.* 2006).

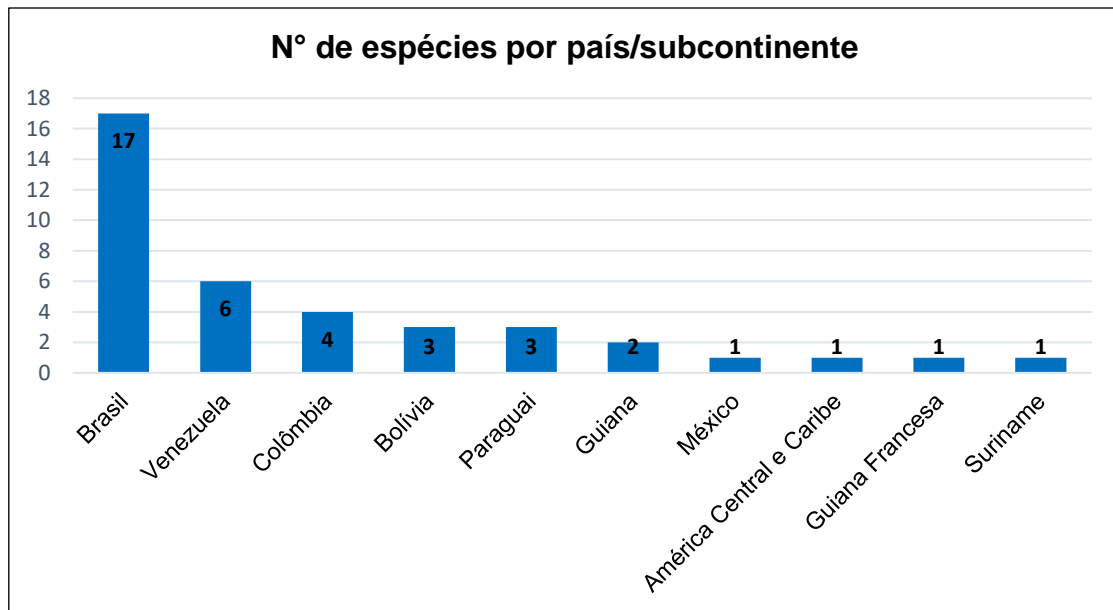


Figura 14. Número de espécies de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*) registradas para cada país/subcontinente.

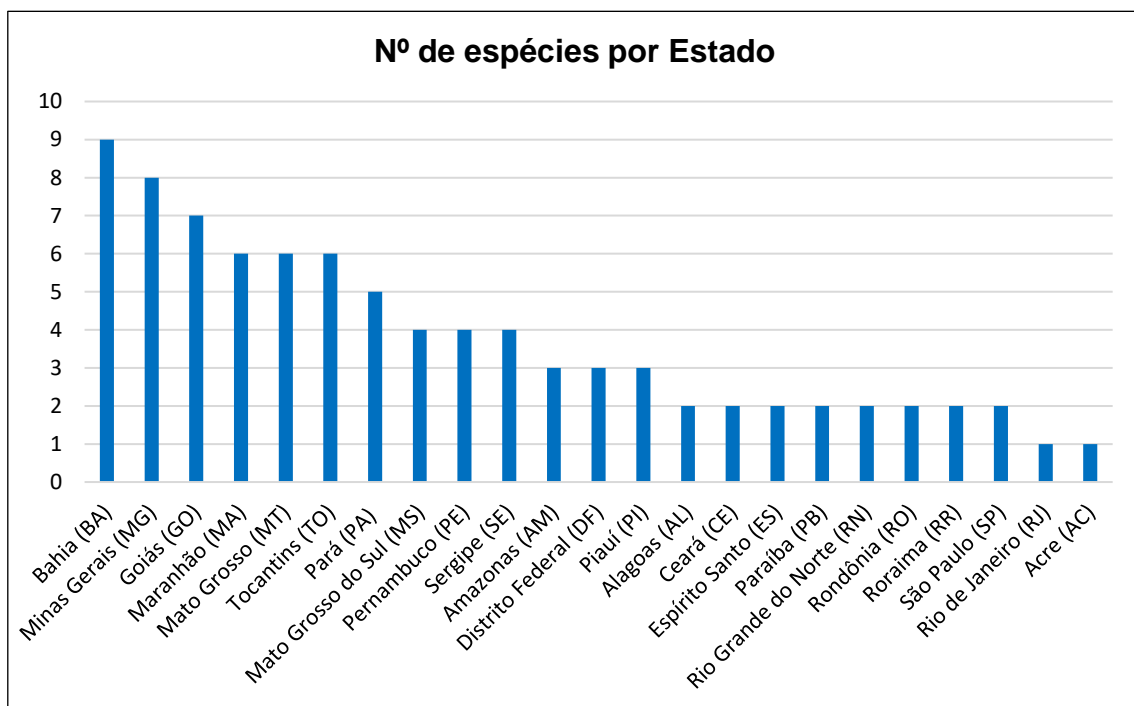


Figura 15. Número de espécies de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*) registradas para cada estado brasileiro.

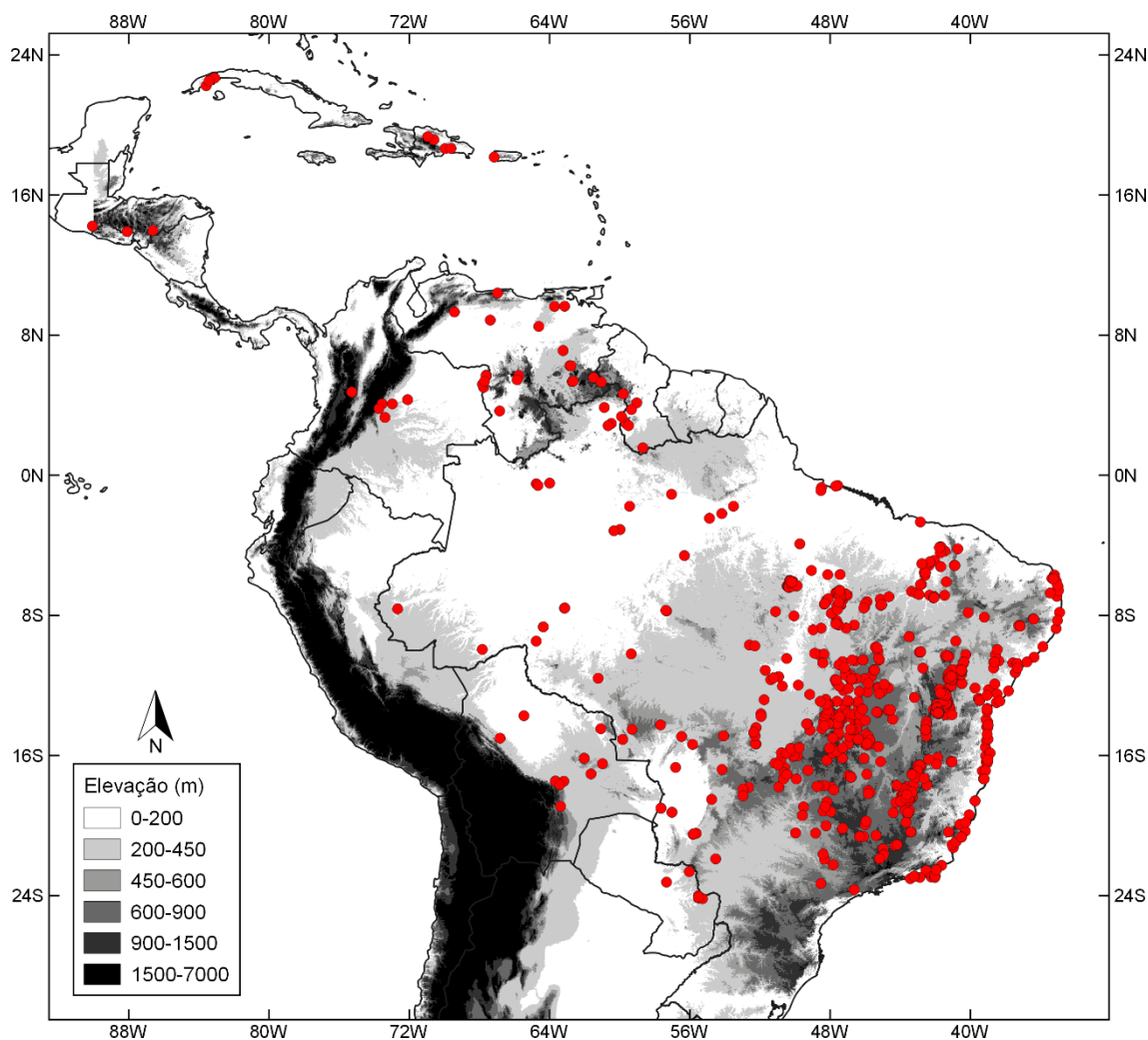


Figura 16. Distribuição geográfica geral de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*).

3.2.1. Floração e frutificação

É característico em *Cuphea* a presença ao mesmo tempo no mesmo indivíduo de flores e frutos em diferentes estágios de maturação, observado também nas espécies de *C. sect. Trispermum*. Nove espécies florescem e frutificam o ano todo (47% do total, Tabela 8): *C. antisiphilitica*, *C. bahiensis*, *C. brachiata*, *C. ericoides*, *C. flava*, *C. laricoides*, *C. micrantha*, *C. odonellii* e *C. pulchra*. Para *C. anisoclada*, *C. carajasensis*, *C. cunninghamiifolia*, *C. inaequalifolia*, *C. tenuissima*, *Cuphea* sp. nov. 1 e *Cuphea* sp. nov. 2, a fase fértil está ausente na metade do ano (aprox. abril a outubro, Tabela 8), coincidindo com o período de seca para as cinco últimas espécies e com o período chuvoso para *C. anisoclada* (Funk *et al.* 2007). Isso se inverte em *C. gracilis*, com a floração e frutificação verificada para os meses de maio a setembro (Tabela 8), exatamente no período chuvoso da região (Gröger 1994), provavelmente por ocupar afloramentos

rochosos que acentuam o déficit hídrico na seca (dezembro a março). A estiagem na metade do ano, característica do Cerrado, também pode afetar a floração de *C. cunninghamiifolia*, *C. inaequalifolia*, *C. tenuissima* e espécies novas. Em contrapartida, o florescimento prolongado, observado em quase a metade dos táxons de *C. sect. Trispermum*, sugere uma estratégia para aumentar as chances de polinização durante os períodos de más condições de tempo ou escassez de polinizadores (Augspurger 1983).

Tabela 8. Período de floração e frutificação dos representantes de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*). Destaques em laranja: presença de flor e fruto na planta; em amarelo: apenas flores.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<i>C. anisoclada</i>												
<i>C. antisiphilitica</i>												
<i>C. bahiensis</i>												
<i>C. brachiata</i>												
<i>C. carajasensis</i>												
<i>C. congesta</i>												
<i>C. cunninghamiifolia</i>												
<i>C. ericoides</i>												
<i>C. flava</i>												
<i>C. gracilis</i>												
<i>C. inaequalifolia</i>												
<i>C. laricoides</i>												
<i>C. micrantha</i>												
<i>C. odonellii</i>												
<i>C. paralarix</i>												
<i>C. pulchra</i> var. <i>pulchra</i>												
<i>C. pulchra</i> var. <i>corollata</i>												
<i>C. rionegrensis</i>												
<i>C. tenuissima</i>												
<i>Cuphea</i> sp. nov. 1												
<i>Cuphea</i> sp. nov. 2												

3.2.2. Polinização

Poucos estudos mencionam os visitantes florais, os polinizadores efetivos e as síndromes de polinização de espécies de *Cuphea* (ex., Pigozzo *et al.* 2006; Machado *et al.* 2007; Melazzo & Oliveira 2012), aspectos importantes que direcionaram a compreensão da evolução e diversificação dentro do gênero (ex. *C. sect. Melvilla*, Graham *et al.* 2006). De modo geral, a visitação é feita por abelhas e outros himenópteros

e lepidópteros (Knapp 1993), mas algumas espécies de *Cuphea* possuem características morfológicas supostamente atrativas aos beija-flores (Graham 1990; Melazzo & Oliveira 2012).

Uma análise sobre os visitantes florais de *C. flava* (identificada erroneamente como *C. brachiata*) numa restinga de Salvador, Bahia, realizada por Pigozzo *et al.* (2006, 2007), revelou que essa espécie é visitada predominantemente pelas abelhas de grande porte *Xylocopa cearensis* (Ducke, 1910) e *Centris leprieuri* (Spinola, 1841), consideradas como potenciais polinizadores (Pigozzo *et al.* 2006). A morfologia floral de *C. flava* enquadra-se na síndrome de melitofilia (Faegri & van der Pijl 1979), devido a características como simetria zigomorfa, presença de pétalas inferiores formando uma plataforma de pouso, cálice tubular e produção de néctar (Pigozzo *et al.* 2006). Já a corola amarela favorece o reconhecimento dessa espécie pelos seus visitantes dentre as demais fontes de recursos, evitando o fluxo heteroespecífico de grãos de pólen (Pigozzo *et al.* 2006). Além de abelhas, há um registro do WikiAves (Santos 2017) de visitação por beija-flor.

Cavalcanti (1990), Machado *et al.* (2007) e diversos registros fotográficos do WikiAves, referem a visitação das flores de *C. ericoides* por beija-flores. *Amazilia lactea* (Lesson, 1832), *Chlorostilbon lucidus* (Shaw, 1812), *Chrysolampis mosquitos* (Linnaeus, 1758), *Calliphlox amethystina* (Boddaert, 1783) são espécies de troquilídeos visitantes observadas por Machado *et al.* (2007) em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, Bahia. *Augastes scutatus* (Temminck, 1824) (WikiAves: Mattos 2015), *Augastes lumachella* (Lesson, 1838) (WikiAves: Moura 2016) e *Colibri serrirostris* (Vieillot, 1816) (WikiAves: Kaseker 2018) foram fotografadas acessando as flores de *C. ericoides* em Santana do Riacho/MG, Lençóis/BA e Mucugê/BA, respectivamente. Para Machado *et al.* (2007), *C. ericoides* é uma planta melitófila, e os beija-flores a princípio estariam atuando como pilhadores de néctar ou até mesmo como polinizadores efetivos. A visitação de abelhas do gênero *Apis* (Linnaeus, 1758) é descrita por Cavalcanti (1990) na Serra do Cipó, Minas Gerais.

Por outro lado, *C. pulchra* apresenta características associadas à síndrome de ornitofilia, como tubo florais longos, robustos, avermelhados, além da produção de néctar (Graham 1990; Graham *et al.* 2006). Observações em fichas de herbários e fotografias (WikiAves) confirmam a presença de aves em suas flores, como as espécies de beija-flores *Augastes lumachella* (Lesson, 1838) (WikiAves: Holderbaum 2013) e *Calliphlox amethystina* (Boddaert, 1783) (WikiAves: Pongiluppi 2017).

Em *C. micrantha* e *C. tenuissima*, os estames totalmente inclusos no tubo floral estão relacionados ao modo autógeno de reprodução (Graham 1998). Apenas para *C. micrantha* a autofecundação foi verificada experimentalmente (Graham 1998).

3.3. Status de conservação

Na avaliação quanto ao *status* de conservação, seis das 20 espécies de *C. sect. Trispernum* foram enquadrados em alguma categoria de ameaça, de acordo com as categorias e critérios da IUCN (2018). *Cuphea bahiensis*, *C. carajasensis*, *C. cunninghamiifolia*, *C. gracilis*, espécies microendêmicas, foram categorizadas como “Em Perigo (EN)”. *Cuphea anisoclada* e *C. pulchra* var. *corollata* enquadraram-se na categoria “Vulnerável (VU)”. De distribuição majoritária no Brasil, esses táxons estão ameaçados por projetos hidrelétricos maciços, queimadas não naturais, mineração e, principalmente, pelas atividades agropecuárias, causando a perda de área de ocupação, extensão de ocorrência e qualidade de habitat.

Esses dados somam-se à outros numerosos, que há muito tempo escancaram a necessária relação sustentável entre desenvolvimento e preservação da vegetação nativa. De acordo com o Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes 2013), 2.118 espécies foram classificadas como ameaçadas em distintas categorias de risco. Entretanto, primariamente, deve-se fazer cumprir as leis ambientais em vigor, com fiscalizações sérias, e ampliar a conscientização da população, a fim de evitar que novas espécies entrem em Listas e Livros Vermelhos ou que sejam extintas em um futuro próximo.

3.4. TRATAMENTO TAXONÔMICO

Cuphea P.Browne, Civ. Nat. Hist. Jamaica 216-217. 1756. Tipo: *Cuphea decandra* Aiton, Hort. Kew, ed. 2. 3: 151. 1811 (Graham 1968, 2001).

Ervas a subarbustos, anuais a perenes, ramos com um ou mais tipos de indumento a glabros, freqüentemente viscosos e pilosos, raro com braquiblastos laterais partindo das axilas das folhas do caule; xilopódio às vezes presente. Folhas opostas a verticiladas, inteiras, broquidódromas, raro hifódromas, membranáceas a coriáceas, ovais, lanceoladas, elípticas a lineares, sésseis ou pecioladas; folhas superiores diminuindo de tamanho gradualmente ou abruptamente para se tornarem as brácteas da inflorescência. Inflorescências em racemos, bracteosos a frondosos, ou tirsos; brácteas persistentes ou caducas, com os mesmos tipos de tricomas que as folhas, muitas vezes uma das brácteas do par muito menor que a outra ou ausente. Flores zigomorfas, 6-meras, alternas, opostas ou verticiladas, axilares ou interpeciolares, pedicelos bibracteolados ou não; tubo floral alongado, com 12 nervuras paralelas, calcarado, persistente na frutificação, superfície externa comumente roxa, roxo-esverdeada ou vermelha, superfície interna lisa, vesiculada ou bialada; sépalas 6, subiguais ou a dorsal maior, segmentos do epicálice 6, às vezes inconspícuos; guias de néctar geralmente 2, na base do lobo dorsal; pétalas 6 (raro 4, 2 ou 0), rosas, roxas, brancas, amarelas a vermelhas, decíduas, raro persistentes no fruto; estames (4-9-)11, filetes iguais em comprimento ou alternadamente desiguais, os 2 estames dorsais mais curtos, livres no terço médio ou no terço superior do tubo floral, inclusos a exsertos; anteras lineares, longitudinalmente deiscentes; vesículas infra-estaminais 0-10; estigma capitado ou punctiforme (raro bilobado), ovário súpero, séssil, ovóideo a oblongo, incompletamente bilocular, parecendo unilocular pela redução do septo a duas conexões semelhantes a fios que se estendem da placenta até a parede do ovário; óvulos 2-100+; glândula nectarífera dorsal na base do ovário, cupuliforme ou unilateral; placentação pseudo-central livre. Cápsulas de parede delgada, deiscência longitudinal-dorsal por onde se irrompe a placenta permitindo a liberação das sementes; sementes 2-muitas, comprimidas bilateralmente, orbiculares, obovais a elípticas, margem obtusa, espessada ou afinada; tricomas internos nas células epidérmicas da testa presentes, que evaginam da célula quando umedecida, cobrindo a semente com uma camada de fios mucilaginosos. $x = 8$.

Cuphea subgênero *Bracteolatae* S.A. Graham, Syst. Bot. Monogr. 20: 42. 1988. *Cuphea* subgênero *Eucuphea* Koehne, Ind. sem. hort. bot. Berol., appendix altera, 1873. 1874.

Espécie-tipo: *Cuphea viscosissima* Jacquin; designado por Graham (1988).

Pedicelos bibracteolados.

Cuphea seção *Trispermum* Koehne, Bot. Jahrb. Syst. 2(1-2). 163. 1881, *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne *sensu lato* (incluindo *C. carajasensis*, *C. congesta*, *C. micrantha*, *C. odonellii*, *C. pulchra* e *C. tenuissima*) emend. M.G. Facco & T.B. Cavalcanti. *Cuphea* seção *Balsamona* Koehne subseção *Trispermum* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 219, 228, 283. 1877. Lectótipo designado por Lourteig (1987): *Cuphea antisiphilitica* Kunth.

= *Cuphea* seção *Brachyandra* Koehne subseção *Melanium* Koehne, série 3, Bot. Jahrb. 2(1-2): 142. 1881, *pro parte* (excluindo *C. pustulata* Koehne). *Cuphea* seção *Balsamona* Koehne subseção *Melanium* (P. Browne) Koehne, série 3 in Martius, Fl. bras. 13(2): 218, 224, 253. 1877, *pro parte* (excluindo *C. pustulata* Koehne, *C. pseudosilene* Griseb.).

= *Cuphea* seção *Brachyandra* Koehne subseção *Micranthium* Koehne, Das Pflanzenreich IV. 216(Heft 17): 90, 120. 1903.

= *Cuphea* seção *Melvilla* Koehne subseção *Pachycalyx* Koehne, série 4, Das Pflanzenreich IV. 216(Heft 17): 87, 97, 164. 1903. *Cuphea* seção *Melvilla* Koehne subseção *Pachycalyx* Koehne, série 3, in Martius, Fl. bras. 13(2): 231, 305. 1877.

Tubos florais com cálcar deflexo, raro horizontal; vesículas infra-estaminais ausentes; óvulos 3, raro 2, 4 ou 5; glândula nectarífera deflexa, escavada ventralmente, raro horizontal. Sementes 2-3, raro 1 ou 4, elípticas, obovais a suborbiculares, margem obtusa, raro levemente espessada.

**Chave para a identificação das espécies de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne
emend. M.G. Facco & T.B. Cavalcanti**

1. Folhas lineares, hifódromas, se estreito-ovais, nunca broquidódromas.
 2. Braquiblastos presentes, partindo da axila das folhas do caule.
 3. Folhas de margem plana; flores amarelas *C. paralarix*
 3. Folhas de margem revoluta; flores lilases a roxas, raro brancas.
 4. Plantas decumbentes; folhas 3-verticiladas; Nordeste do Brasil ... *C. laricoides*
 4. Plantas eretas; folhas opostas; Mato Grosso *Cuphea* sp. nov. 2
 2. Braquiblastos ausentes.
 5. Folhas de margem plana; racemos frondosos, não destacados (contraídos em *C. cunninghamiifolia*).
 6. Folhas 3-5-verticiladas; ramos com indumento pubescente e glanduloso *C. ericoides*
 6. Folhas opostas; ramos com indumento estrigoso, além de glanduloso.
 7. Folhas coriáceas; racemos 1,5-4 cm compr., bracteosos a frondoso-bracteosos, contraídos no ápice dos ramos; pétalas brancas, as dorsais menores do que as ventrais *C. cunninghamiifolia*
 7. Folhas membranáceas; racemos 9-15 cm compr., frondosos, alongados; pétalas rosas, subiguais *C. rionegrensis*
 5. Folhas de margem fortemente revoluta; racemos bracteosos, destacados.
 8. Folhas opostas; estames totalmente inclusos, filetes livres no terço médio do tubo floral *C. tenuissima*
 8. Folhas 3-4-(5) verticiladas (raro opostas); estames exsertos e subexsertos, filetes livres no terço superior do tubo floral *Cuphea* sp. nov. 1
 1. Folhas ovais, estreito-ovais, oblongas a elípticas (raro lineares, em *C. carajasensis*), broquidódromas.
 9. Tubos florais longos, de 15-24 mm compr., vermelho-alaranjados a amarelo-esverdeados; pistilo 16-23 mm compr.
 10. Racemos frondosos, laxos; tubos florais amarelo-esverdeados; pétalas 6, amarelo pálidas; Venezuela *C. congesta*
 10. Racemos bracteosos, contraídos no ápice dos ramos; tubos florais vermelho-alaranjados; pétalas 0-6, vermelhas; Brasil *C. pulchra*

9. Tubos florais mais curtos, de 4-13 mm compr., arroxeados no dorso, esverdeados ventralmente a amarelo-esverdeados; pistilo 2-8 mm compr.

11. Tubos florais amarelo-esverdeados; corola amarela.

12. Tubos florais 10-13 mm compr.; tricomas malpighiáceos com o segundo ramo incospícuo; Venezuela *C. anisoclada*

12. Tubos florais 5-9 mm compr.; tricomas simples; Brasil.

13. Folhas membranáceas, estrigosas e esparso-glandulosas; tubos florais 5-7,2 mm compr., pubescentes e curto-glandulosos; Campo rupestre *C. brachiata*

13. Folhas coriáceas, folhas e tubos florais glabros, ou apenas glandulosos; tubos florais 7-9 mm compr.; Restinga *C. flava*

11. Tubos florais arroxeados/vináceos no dorso, esverdeados no ventre; corola rosa, roxa a vermelha.

14. Tubos florais 4-6 mm compr.; estames totalmente inclusos, filetes livres no terço médio do tubo floral *C. micrantha*

14. Tubos florais 5-9 mm compr.; estames exsertos a subexsertos, filetes livres no terço superior do tubo floral (raro livres no terço médio do tubo, em *C. inaequalifolia*).

15. Brácteas assimétricas, uma das brácteas do par muito menor que a outra *C. inaequalifolia*

15. Brácteas do par subiguais.

16. Racemos bracteosos, destacados.

17. Folhas imbricadas, coriáceas, ovais a amplo-ovais, base cordada *C. bahiensis*

17. Folhas não imbricadas, membranáceas, estreito-ovais, base aguda, obtusa a truncada.

18. Ramos pubescentes a glabrescentes; ovário denso-viloso na região dorsal; Pará/Brasil *C. carajasensis*

18. Ramos estrigosos; ovário glabro a piloso; Venezuela e Colômbia *C. gracilis*

16. Racemos frondosos a frondoso-bracteosos, não destacados.

19. Ramos, folhas e tubos florais com tricomas malpighiáceos, com dois ramos conspícuos *C. odonellii*

19. Ramos, folhas e tubos florais com tricomas simples (glandulares, pubescentes, estrigosos) *C. antisiphilitica*

Notas sobre a nomenclatura e tipificação de *C. sect. Trispermum*

1. Os materiais originais estudados por E. Koehne em Berlim foram destruídos em 1943 e requereram lectotipificações (ICBN Art. 9.11, 9.12 [Turland *et al.* 2018]);

2. Lourteig (1987) tipificou muitos nomes em *C. sect. Trispermum*. Na maioria dos casos, o que a autora denominou de holótipo não era o espécime original designado ou a unicata estudada pelo autor, mas sim um sítipo. Conforme ICBN Art. 9.17 (Turland *et al.* 2018), é considerado que Lourteig (1987) tenha efetuado a lectotipificação. Em alguns casos como o referido acima, foi preciso proceder ao segundo passo de lectotipificação devido a haver mais duplicatas no mesmo herbário em que a autora escolheu o lectótipo (ICBN Art. 9.17, ex. 14 [Turland *et al.* 2018]);

3. Os espécimes de Pohl podem conter dois números referentes ao mesmo espécime, um número de campo e um número de seu diário (D). Nas tipificações realizadas, o número do campo de Pohl é seguido pelo número do diário de Pohl (ex. Pohl 2281=D981, Pohl 2391=D955 e Pohl 2463=D978);

4. Duplicatas das coleções de Pohl foram distribuídas para outros herbários sem informações completas de seu diário de campo nas etiquetas (Cavalcanti, com. pes.). A maioria dessas duplicatas não possui o número de coleta de Pohl e constam dos acervos dos herbários BR, K, G, M e OXF, e são consideradas duplicatas dos tipos;

5. Alguns dos espécimes de Martius e Moricand foram anotados por eles com nomes que nunca foram formalmente publicados. Entretanto, estes nomes foram mencionados como sinônimos de espécies válidas por Koehne (1877). Assim, eles são referidos aqui como “*pro syn.*” (ICBN rec. 50A.1 [Turland *et al.* 2018]).

3.5. DESCRIÇÕES

1. *Cuphea anisoclada* Lourteig, Mem. New York Bot. Gard. 9(3): 358-359, fig. 69. 1957. Tipo: VENEZUELA, Bolívar, ‘*Gran Sabana, marshy area at headwaters of Río Aponguaio, alt. 1200 m*’, 27-28 março 1952, B. Maguire 33644 (holótipo, NY [00386498]!; isótipos, F!, US!).

Subarbustos 30-60 cm alt.; caules eretos a decumbentes, entrenós 0,3-3 cm compr., indumento malpighiáceo, tricomas biramosos, apressos, segundo ramo muito reduzido, às vezes, entremeados por tricomas tectores eretos, simples, e escassos tricomas glandulares ca. 1 mm compr.; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas, pecíolo 1-2 mm compr., lâminas 10-28 x 2,5-8 mm, estreito-elípticas a oval-oblongas, ápice agudo, base obtusa, truncada, a subcordada, raro aguda, margem estrigosa e esparso-glandulosa, plana a subrevoluta, indumento malpighiáceo em ambas as faces, broquidódromas, raro nervuras secundárias inconspícuas na face adaxial. Racemos 6-8 cm compr., simples a compostos, frondosos, raro frondoso-bracteosos, laxos, não destacados; brácteas 7-22 x 3-7 mm, pares subiguais, estreito-elípticas a oval-oblongas, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 4-6 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,6-0,9 x 0,5-0,6 mm, ovais; tubos florais 10-13 mm compr., cálcio ca. 2 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa verde-clara, estrigosa, com tricomas glandulares curtos sobre as nervuras; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa ao redor do ovário; pétalas 6, amarelas, subiguais, as 2 dorsais ca. 3,4 x 1,5 mm, estreito-obovais, as 4 ventrais ca. 3,5 x 1,8 mm, obovais; estames 11, 3 episépalos ventrais e os 2 dorsais glabros, o restante piloso a denso-piloso, filetes livres no terço superior do tubo floral, exsertos; pistilo 5,6-5,8 mm compr., ovário 2,5-2,8 mm compr., glabro, estilete ca. 3 mm compr., glabro, estigma incluso na antese, óvulos 3; glândula nectarífera ca. 0,8 x 1,2 mm, deflexa. Sementes 2-3, 1,7-1,8 x 1,8-1,9 mm, amplo-obovais a suborbiculares, ápice levemente retuso, base obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: espécie endêmica da Venezuela, citada para os estados de Amazonas e Bolívar, na região do Escudo da Guiana (Lourteig 1957, 1987, 2007), entre 200-1300 m de altitude (Fig. 18), encontrada próximo a quedas d’água e margens arenosas de rios das savanas venezuelanas. O Escudo da Guiana, localizado no nordeste da América do Sul, inclui montanhas de mesa (*tepuis*), *inselbergs* de granito,

savanas tropicais inundadas sazonalmente e amplas extensões de florestas tropicais, áreas com alto índice de endemismo (Funk & Hollowell 2007). As grandes áreas de savana encontradas na região, como a *Gran Sabana* ao leste de Bolívar, na Venezuela (Funk & Hollowell 2007), são áreas de ocorrência de *C. anisoclada*. Registros de floração em outubro e janeiro a abril; frutificação de janeiro a abril.

Status de conservação: com uma extensão de ocorrência de 7.112 km² e uma área de ocupação de 12 km², *C. anisoclada* encontra-se “Vulnerável - VU B1ab(i,iii)”, de acordo com as categorias e critérios da IUCN (2018). As perturbações crescentes da região do Escudo da Guiana incluem mineração e projetos hidrelétricos maciços (Funk & Hollowell 2007), impactando diretamente as populações de *C. anisoclada* que crescem nas margens de rios.

Etimologia: o epíteto, derivado do grego, refere-se aos tricomas malpighiáceos cujos ramos são desiguais em tamanho (Lourteig 1957).

Cuphea anisoclada é uma das cinco espécies com pétalas amarelas em *C. sect. Trispermum*, característica rara dentro do gênero (Graham & Cavalcanti 1999). Juntamente com *C. odonellii*, são as únicas espécies que possuem indumento com tricomas malpighiáceos (Fig. 17B). Assemelha-se morfológicamente à *C. congesta*.

Cuphea congesta ocorre na mesma área geográfica de *C. anisoclada*. Entretanto, *C. congesta* possui tricomas tectores simples e glandulares no caule, tubos florais longos, de 15-21 mm de comprimento, com o cálcio sacado, e sementes de 3-3,2 mm de comprimento, enquanto que, em *C. anisoclada*, o indumento do caule é malpighiáceo, os tubos florais são de 10-13 mm de comprimento, com cálcio obtuso, e sementes de 1,7-1,8 mm de comprimento. Algumas coleções, *López-Palacios 3062* (P), *Steyermark 106332* (P) e *Cardona Puig 2883* (US), foram identificadas e citadas erroneamente por Lourteig (1987) no material examinado de *C. anisoclada*. Tratam-se de *C. congesta*.

Material examinado: VENEZUELA. AMAZONAS: **Manapiare**, Cerro Ualipano, orillas del Río Parucito, 6°N, 65°43'W, II.1962, fl., *F. Cardona 2924* (US). BOLÍVAR: **Gran Sabana**, marshy area at headwaters of Río Apongua, 27-28.III.1952, fl., *B. Maguire 33644* (NY, F, US); alrededores del Salto de Apongua, 42,5 km al noreste de la Misión de Santa Teresita de Kavanayén, 22.II.1978, fl., *J.A. Steyermark et al. 115626*

(P); Río Apongua, Ibariba, cerca del Salto Chinak Merú, 07.IV.1988, fl. fr., *C. Sastre et al.* 8527 (P); **Sem indicação de município**, playas arenosas del raudal Kurukuyá, 740 m, río Caroní, Guayana, 09.X.1946, fl., *F. Cardona 1783* (US); island on rapids of Río Caroní just below Urimán, 13.I.1955, fl. fr., *J.A. Steyermark & J.J. Wurdack 83* (F, NY, P).

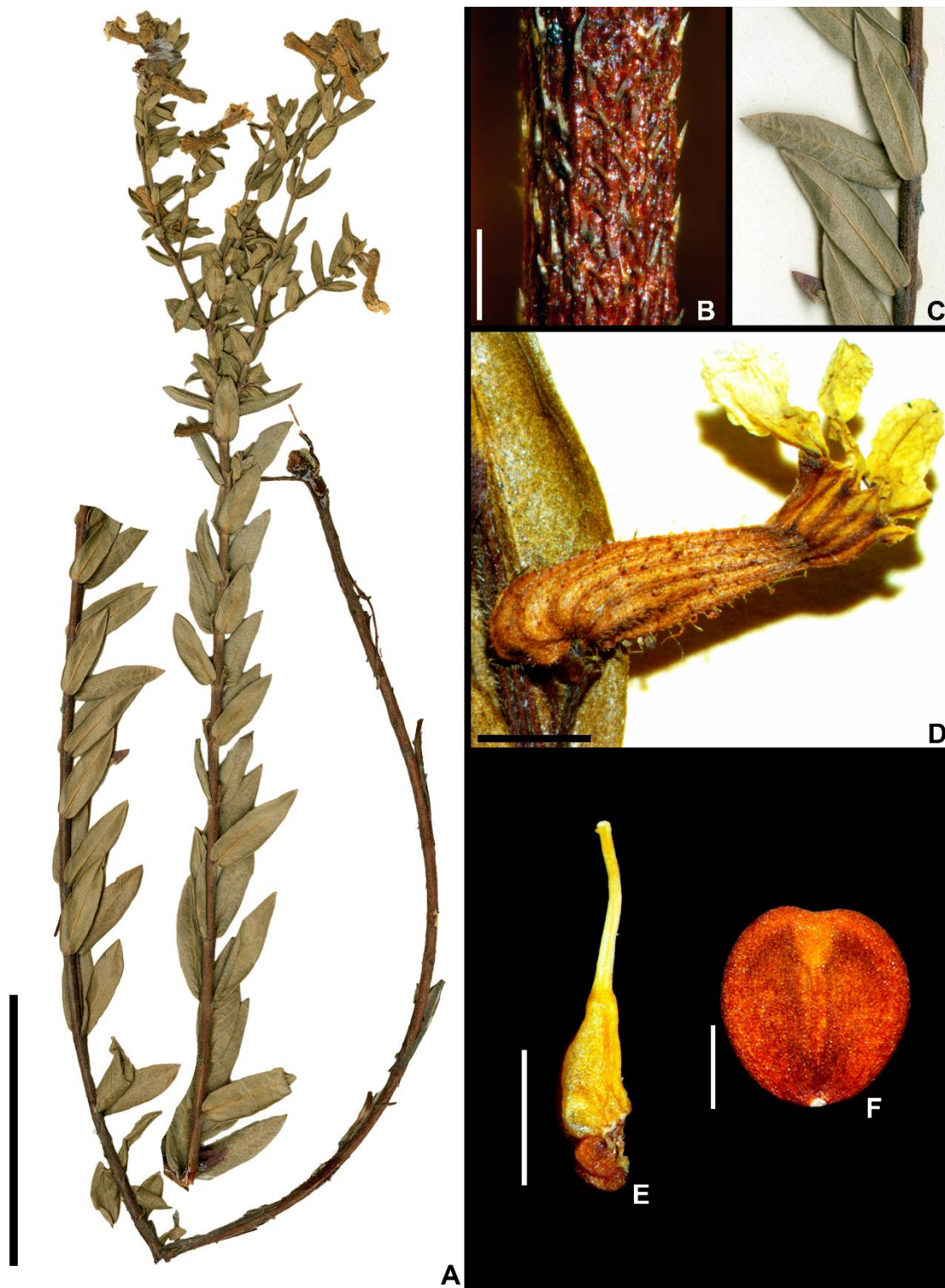


Figura 17. *Cuphea anisoclada* Lourteig. A. Hábito; B. Caule com tricomas malpighiáceos, com o segundo ramo muito curto; C. Detalhe de um ramo, evidenciando as folhas oblongas; D. Vista lateral do tubo floral; E. Pistilo; F. Semente. (A: *Maguire 33644*; B-F: *Steyermark 115626*). Escalas A: 5 cm; B, F: 1 mm; D: 3 mm; E: 2 mm.

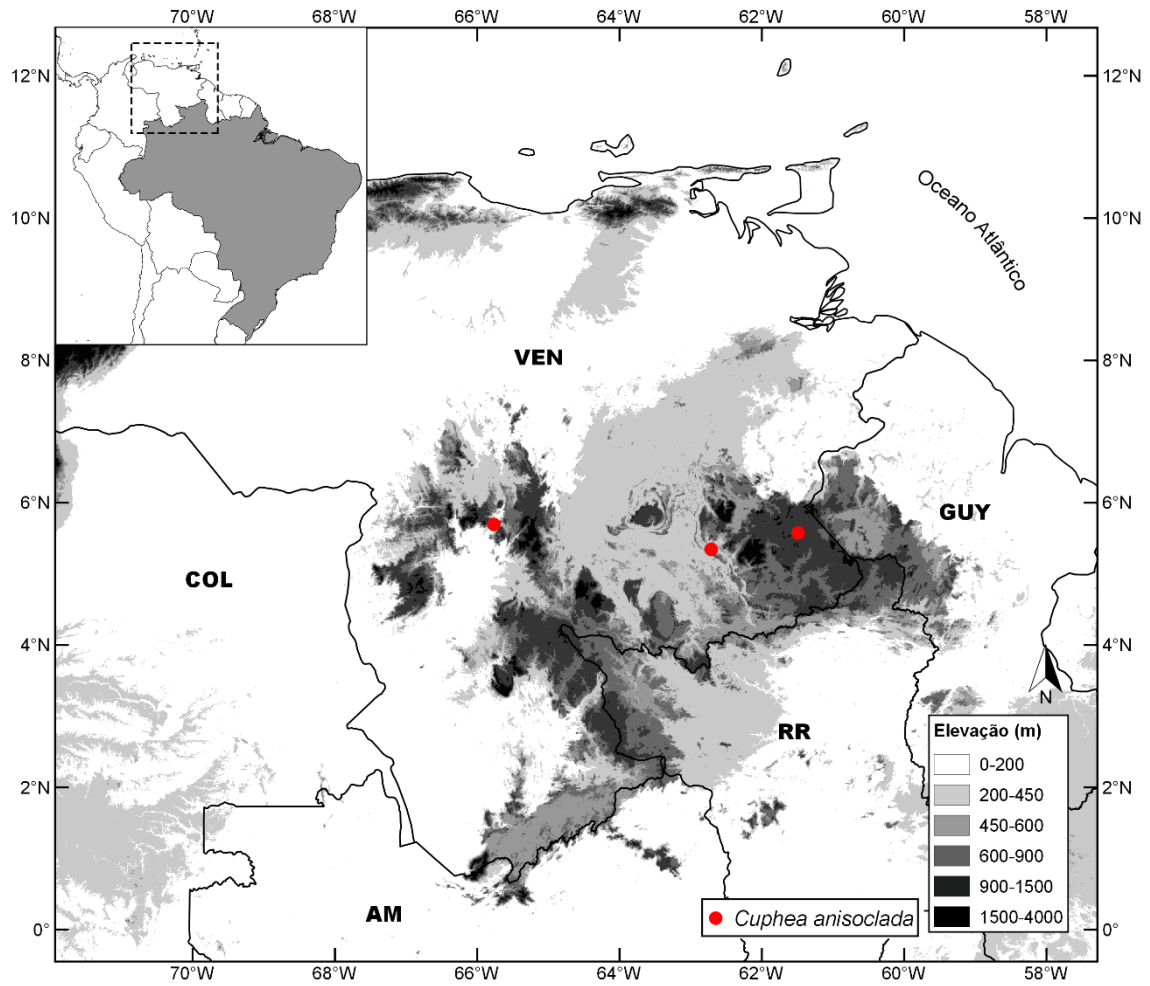


Figura 18. Distribuição geográfica de *Cuphea anisoclada* Lourteig.

2. *Cuphea antisiphilitica* Kunth, Nov. Gen. Sp. 6: 202-203. 1824. [*non C. antisiphilitica* Bentham, J. Bot. (Hooker) 2: 316. 1840].

Tipo: COLÔMBIA/VENEZUELA?, s.l., s.d., *F.W. von Humboldt & A.J.A. Bonpland s.n.* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1989: 27, [segundo passo] lectótipo, P [00679424]!, aqui designado; isolectótipos, B, P *p.p.* [01901590]!; fragm. F!).

= *Cuphea acutissima* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 3: 105. 1833. Tipo: BRASIL, São Paulo, ‘*Lieux sablonneux près la fazenda d'Araracoara province de S. Paul bords de la route qui conduit à la ville du même nom*’, outubro 1819, *A. de Saint-Hilaire C1 1008* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 29, [segundo passo] lectótipo, P [01901580]!, aqui designado; isolectótipos, MPU!, P [01901581]!).

= *Cuphea antisiphilitica* var. *acutifolia* Benth., J. Bot. (Hooker) 2: 316. 1840. Tipo: BRITISH GUIANA [GUIANA], ‘*Moist savannahs of the Upper Rupunoony*’, [1830?], *R. Schomburgk s.n.* (lectótipo aqui designado, K [000533016]!; isolectótipo, KFTA!). *syn. nov.*

= *Cuphea antisiphilitica* f. *gracillima* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 285. 1877. Tipo: BRASIL, ‘*Buccaina*’ [Serra da Bocaina?], s.d., *J.B.E. Pohl 2463 = D978* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 29, [segundo passo] lectótipo, W [0068313]!, aqui designado; isolectótipos, K[2]!, W [0068314]!).

= *Cuphea antisiphilitica* f. *subhirsuta* Koehne, Bot. Jahrb. Syst. 29(1): 158. 1900. Tipo: COLÔMBIA, ‘*Highlands of Popayan [02°25'47"N, 76°35'31"W], Cauca, 1600-2000 m.*’, s.d., *F.C. Lehmann 7332* (lectótipo, K [000533160]!, aqui designado; isolectótipo, F!).

= *Cuphea callosa* Bacig., Contr. Gray Herb. 95: 18-19. 1931. Tipo: COLÔMBIA, ‘*Dept. Santander, marshy soil on the northern slope of the Mesa de los Santos, alt. 1000-1500 meters, eastern Cordillera*’, 11-15 dezembro 1926, *E.P. Killip & A.C. Smith 15032* (holótipo, GH [00068435]!; isótipos, NY!, US!).

= *Cuphea glauca* Pohl ex Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 288, pr. 52, fig. 1. 1877. Tipo: BRASIL, ‘*Rio Reason*’, s.d., *J.B.E. Pohl 2281 = D981* (lectótipo, W [0022505]! aqui designado; isolectótipos, K[2]!, M!, W [0068369]!). *syn. nov.*

= *Cuphea glauca* f. *strigosa* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 288. 1877. Tipo: BRASIL, Bahia, ‘*Mediterranea prov. Bahiensis*’, 1837, *Luschnath s.n.* (lectótipo, BR [575254]!, aqui designado). *syn. nov.*

- = *Cuphea glauca* f. *hirsuta* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 288. 1877. Tipo: BRASIL, Piauí, ‘Piauhy, [Cajazeira]’, julho-agosto 1839, *G. Gardner* 2582 (lectótipo, W [0068370]!), aqui designado; isolectótipos, F!, K!, NY!, OXF!, W [11014]!). *syn. nov.*
- = *Cuphea impexa* Koehne, Das Pflanzenreich 4(216): 143. 1903. Tipo: BRASIL, Piauí [Pernambuco], ‘Serra da Batalha’, setembro 1839, *G. Gardner* 2844 ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 31, [segundo passo] lectótipo, K [000533080]!), aqui designado; isolectótipos, K p.p. [000533081]!, OXF!).
- = *Cuphea melampyrifolia* Pohl ex Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 288-289, pr. 52, fig. 2. 1877, Tipo: BRASIL, Minas Gerais, ‘Habitat in provincia Minas Geraes inter Agua boa et Rio Jequetinhonha’, s.d., *J.B.E. Pohl* 3124 = D972 ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 35, [segundo passo] lectótipo, W [0022493]!), aqui designado; isolectótipos, F!, K[2]!, W [0022494; 0022495]!). *syn. nov.*
- = *Cuphea patula* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 3: 101. 1833. Tipo: BRASIL, ‘In arenosis maritimis prope praedium Manguinhos, ad fines provinciarum Rio de Janeiro et Espirito Sancto’, 1818, *A. de Saint-Hilaire* B2 ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1989: 27, [segundo passo] lectótipo, P [01901586]!), aqui designado; isolectótipos, fragm. F!, MPU!, P [01901587]!).
- = *Cuphea radula* (A.St.-Hil.) Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 287-288, pr. 51, fig. 7. 1877. ≡ *Cuphea acutissima* var. *radula* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 3: 105. 1833. Tipo: BRASIL, Minas Gerais, ‘in campis prope praedium Olho d’Agua, haud longè à vico Contendas [Brasília de Minas], parte deserta boreali-occidentali prov. Minas Geraes’, s.d., *A. de Saint-Hilaire s.n.* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 29, [segundo passo] lectótipo, P [01901582]!), aqui designado; isolectótipos, fragm. F!, MPU!, P [01901583]!).
- = *Cuphea radula* f. *glabrescens* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 287. 1877. Tipo: BRASIL, Bahia, ‘Serra Jacobina’, 1836, *J.S. Blanchet* 2602 ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 33, [segundo passo] lectótipo, P [01901830]!), aqui designado; isolectótipos, BR!, F!, K!, W[2]!).
- = *Cuphea radula* f. *hirtella* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 287. 1877. Tipo: BRASIL, Goiás, ‘Cavalcante’, s.d., *Pohl* 2391 = D955 ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 31, [segundo passo] lectótipo, W [0068279]!), aqui designado; isolectótipos, BR!, K[2]!, M!, W [0068278]!).

- = *Cuphea radula* f. *lanicaulis* Koehne, Bot. Jahrb. Syst. 29(1): 158. 1900, Tipo: BRASIL, Maranhão, ‘*inter Therezina et Caxias*’, 1878, *Schwacke 682* (lectótipo, RB [00208857]!, aqui designado; isolectótipo, R!).
- = *Cuphea ramulosa* Mart. ex Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 289-290, pr. 52, fig. 3a. 1877. Tipo: BRASIL, Pará, ‘*Habitat in arenosis provinciae Para, Santarem*’, junho 1850, *R. Spruce 380* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig 1987: 27, [segundo passo] lectótipo, P [01901588]!, aqui designado; isolectótipos, K!, P [01901589]!).
- = *Cuphea ramulosa* var. *hirta* Hoffmannsegg ex Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 289-290, pr. 52, fig. 3b, 1877. Tipo: BRASIL, Pará, ‘*in arenosis, Para*’, 1826, *Siber s.n.* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 27, [segundo passo] lectótipo, BR [802435]!, aqui designado; isótipo, BR [802468]!).
- = *Cuphea ramulosa* var. *virgata* Hoffmannsegg ex Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 289-290. 1877. Tipo: BRASIL, Pará, ‘*Para*’, 1826, *Siber s.n.* (holótipo, BR [802387]!).
- = *Cuphea reflexifolia* Koehne, Bot. Jahrb. Syst. 23(57): 24-25. 1897, Tipo: BRASIL, Goiás, ‘*in limosis civit. Goyaz, Burity Vermelho, m. jun., Comm. Expl. do Planalto central do Brazil*’, 27 junho 1895, *A.F.M. Glaziou 21427* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 31, [segundo passo] lectótipo, P [01901827]!, aqui designado; isolectótipos, BR, C!, GH!, K!, P [01901826]!, R!).
- = *Cuphea sessilifolia* Mart., Flora, 24(2, Beibl.): 7. 1841. Tipo: BRASIL, Bahia, ‘*In campis maritimis, Prov. Bahiensis*’, outubro, *C.F.P. von Martius 421* (lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 31, BR, não encontrado; lectótipo, M [0146310]!, aqui designado; isolectótipos: F!, GH!, HAL!, K!, L[4]!, M[0146308]!, NY[2]!, P[2]!, W[2]!). *syn. nov.*
- = *Cuphea sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *major* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 290-291. 1877. Tipo: BRASIL, Bahia, s.l., s.d., *J.S. Blanchet 1280* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 31, [segundo passo] lectótipo, M [0146307]!, aqui designado; isolectótipo, W!).
- = *Cuphea sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *minor* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 290-291. 1877. Tipo: BRASIL, ‘*Bresil, Bahia*’, 1834, *J.S. Blanchet 1727* (lectótipo, G, designado por Duré & Molero, 2000: 236, não visto).
- = *Cuphea sessilifolia* var. *strigosa* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 291, pr. 52, fig. 4b. 1877. Tipo: BRASIL, Bahia, ‘*Moritiba*’, 1841, *J.S. Blanchet 3475* ([primeiro passo] lectótipo Lourteig, 1987: 33, [segundo passo] lectótipo, W [0022420], aqui designado; isolectótipo, NY!). *syn. nov.*

Subarbustos perenes, 10-100 cm alt.; caules eretos a decumbentes, entrenós 0,5-5 cm compr., indumento hirsuto e pubescente, tricomas glandulares longos, 0,8-1,3 mm compr., tricomas tectores curtos, < 0,5 mm compr., de ápices curvos, ou totalmente estrigoso, tricomas tectores apressos, simples; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas a coriáceas, sésseis a pecioladas, pecíolos 0,5-1,5 mm compr., lâminas 8-30 x 3-12 mm, estreito-ovais, ovais a oblongas, raro elípticas, ápice agudo, base obtusa, subcordada a cordada, margem plana a revoluta, estrigosa, raro tricomas glandulares presentes, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, às vezes entremeados por tricomas glandulares esparsos a densos, ou glabras, broquidódromas. Racemos 15-25 cm compr., compostos, frondosos a frondoso-bracteosos, laxos; brácteas semelhantes às folhas, ou reduzidas, de 2-17 x 1-7 mm, pares subiguais, estreito-ovais a ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 1-4,5 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,4-0,5 x 0,3-0,6 mm, ovais a suborbiculares; tubos florais 7-9 mm compr.; cálcara 0,6-0,7 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa arroxeadada a vinácea na região dorsal, esverdeada ventralmente, indumento glanduloso e pubescente, tricomas glandulares longos, 0,8-1 mm compr., e tricomas tectores curtos, eretos, entremeados com tricomas tectores apressos, simples, ou somente estrigoso; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa no restante do tubo; pétalas 6, rosas, lilases a roxas, subiguais, as 2 dorsais 3,5-5,4 x 1,4-1,7 mm, obovais, as 4 ventrais 4-6,5 x 1,5-3,1 mm, obovais; estames 11, os 2 estames epissépalos laterais vilosos, os outros pilosos a glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 estames episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 3,5-6,3 mm compr., ovário 2-2,8 mm compr., glabro, estilete 2-3,7 mm compr., glabro, raro levemente piloso, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 3; glândula nectarífera ca. 0,5-0,8 x 0,7 mm, deflexa. Sementes (1)-2-3, 2,1-2,2 x 1,5-1,9 mm, obovais, ápice obtuso a truncado, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *C. antisiphilitica* distribui-se do leste da Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Bolívia, Paraguai, até o Brasil, nos estados do Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Roraima, Rondônia, Alagoas, Ceará, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, São Paulo, Sergipe, Tocantins e no Distrito Federal (Cavalcanti 1990; Lourteig 1987, 1997, 2001, 2007; Killeen & Schulemberg 1998; Cavalcanti & Graham 2002; Graham *et al.* 2014; Flora do Brasil 2020), abrangendo tanto o domínio amazônico quanto o cerrado, entre 80-

2000 m de altitude (Fig. 20). Ocorre em margens arenosas de rios, campos arenosos e savanas amazônicas, campos úmidos, áreas úmidas de campos rupestres, veredas, margem de riachos, mas também pode se desenvolver em locais perturbados. Floresce e frutifica o ano todo.

Status de conservação: *Cuphea antisyphilitica* foi enquadrada como “Pouco Preocupante (LC)” conforme as categorias e critérios da IUCN (2018), pois a sua extensão de ocorrência é bastante ampla.

Etimologia: o epíteto remete ao uso medicinal de *C. antisyphilitica*, no combate às infecções bacterianas causadoras de gonorreia e sífilis (Humboldt *et al.* 1824).

Cuphea antisyphilitica é umas das espécies com maior extensão de distribuição e comuns de *C. sect. Trispermum*, além de apresentar ampla variação morfológica. Caracteriza-se pelas folhas ovais a oblongas, de base obtusa, subcordada a cordada, e pelos racemos frondosos a frondoso-bracteosos (Fig. 19).

A circunscrição de *C. antisyphilitica* era complexa e não estava bem definida por causa da grande semelhança com *C. sessilifolia*, tanto na morfologia quanto na distribuição geográfica. A diversidade morfológica em ambas, principalmente em relação ao tipo de indumento e forma das folhas acarretou na criação de várias categorias infraespecíficas (ex. Koehne 1877, 1903) e também novas espécies para acomodar tanta diversidade de formas e indumento. Na última revisão de *C. sect. Trispermum*, Lourteig (1987) sinonimizou várias dessas espécies e categorias infraespecíficas em *C. antisyphilitica* e em *C. sessilifolia* e, por fim, admitiu que os problemas permaneciam.

A filogenia de *Cuphea* que está em andamento (Cavalcanti, com. pes.) e as análises AFLP e ITS realizadas no presente estudo, apontaram para a sinonimização de *C. sessilifolia* sob *C. antisyphilitica*, juntamente com todos os táxons relacionados.

A seguir são feitos comentários sobre as tipificações e sinonimizações mais relevantes efetuadas.

1. *Cuphea antisyphilitica*: Lourteig (1987) referiu a coleção *Humboldt & Bonpland s.n.* como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um espécime desta coleção no Herbário P (00679424; 01901590), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas.

2. *Cuphea acutissima*: Lourteig (1987) referiu a coleção de *A. de Saint-Hilaire C1 1008*, do Herbário P, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Como existe mais um espécime desta coleção no Herbário P (01901580; 01901581), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas.

3. *Cuphea antisyphilitica* var. *acutifolia*: Bentham (1840) cita apenas a coleção de *Schomburgk s.n.* como material-tipo da variedade. Como há dois espécimes desta coleção, uma no Herbário K e outra no KFTA, foi escolhido como lectótipo o espécime depositado no herbário K (000533016), pois a ficha da exsicata possui a indicação do local de coleta, nome do coletor e anotações de Koehne (ICBN Art. 9.17). Considerada como uma variedade válida por Lourteig (1987), foi sinonimizada aqui pelos fracos caracteres morfológicos que a definem.

4. *Cuphea antisyphilitica* f. *gracillima*: dentre os sítipos citados por Koehne (1877) (*Gardner 3719*; *Burchell 7998*; *Pohl 2463* e *Pohl 6486*), Lourteig (1987) referiu a coleção *Pohl 2463*, depositada no Herbário W, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Como existe mais um espécime desta coleção no Herbário W (0068313; 0068314), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas.

5. *Cuphea antisyphilitica* f. *subhirsuta*: Koehne (1900) indica apenas *Lehmann 7332* como material-tipo na descrição dessa forma. Lourteig (1987) cometeu um erro ao afirmar que o holótipo dessa forma é o mesmo da espécie (*F.W. von Humboldt & A.J.A. Bonpland s.n.*). Como há dois espécimes de *Lehmann 7332*, nos Herbários K e F, foi escolhido como lectótipo o espécime depositado no herbário K (000533160), que apresenta a ficha mais completa e a planta bem preservada, conforme ICBN Art. 9.17. Koehne (1900) descreveu a localidade do material-tipo de *C. antisyphilitica* f. *subhirsuta* para “*Honda, Tolima*”, porém a coleta de *Lehmann 7332* foi realizada em Popayán, Cauca, na Colômbia, conforme os dados da etiqueta da exsicata.

6. *Cuphea glauca*: dentre os sítipos citados por Koehne (1877) (*Pohl 2281*; *Pohl 3429*; *Luschnath s.n.*), foi escolhido como lectótipo a coleção de *Pohl 2281* (= *D981*), depositada no Herbário W (0022505), visto que é uma espécie descrita por Koehne com base nos manuscritos de Pohl. Esse espécime apresenta ficha com informações completas sobre local de coleta, número do diário de Pohl e anotações de Koehne, além da indicação “*Pohl ms.*” (manuscrito). Os caracteres diagnósticos dessa espécie eram folhas de base

cordada, glabras e mais longas (20-30 mm de comprimento), caracteres que fazem parte da variação morfológica de *C. antisyphilitica*, por isso é sinonimizada.

7. *Cuphea glauca* f. *strigosa*: dentre os sítipos citados por Koehne (1877), escolheu-se como lectótipo a coleção de *Luschnath s.n.*, uma unicata depositada no Herbário BR (575254). É o material mais completo, tendo na ficha do espécime, o nome corretamente anotado por Koehne e o local de coleta. Caracteres que definem essa forma fazem parte variação morfológica de *C. antisyphilitica*, por isso é sinonimizada.

8. *Cuphea glauca* f. *hirsuta*: dentre os sítipos citados por Koehne (1877) (*Martius s.n.*; *Gardner 2582*), foi escolhida a coleção de *Gardner 2582*, depositada no Herbário W (0068370). É o material mais completo, tendo na ficha do espécime, o nome corretamente anotado por Koehne e o local de coleta. Caracteres que definem essa forma fazem parte variação morfológica de *C. antisyphilitica*, por isso é sinonimizada.

9. *Cuphea impexa*: Koehne (1877) indica apenas a coleção de *Gardner 2844* no protólogo. Lourteig (1987) referiu essa coleção, depositada no Herbário K, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Como existe mais um espécime desta coleção no Herbário K (000533080; 000533081), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas. Segundo *George Gardner's collections - Kew* (2019), a coleta nº 2844 de Gardner foi realizada no estado de Pernambuco, Serra da Batalha, em setembro de 1839, e não no Piauí, como indicado nos lectótipo e isolectótipos.

10. *Cuphea melampyrifolia*: Koehne (1877) indica apenas a coleção de *Pohl 3124* no protólogo. Lourteig (1987) referiu essa coleção, depositada no Herbário W, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Como existe mais um espécime desta coleção no Herbário W (0022493; 0022494; 0022495), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas três duplicatas. O espécime escolhido apresenta ficha com informações mais completas sobre local de coleta, número do diário de Pohl e anotações de Koehne, como “*Pohl ms.*” (manuscrito). Foi caracterizada por Koehne (1877) pelas folhas reflexas, lanceoladas e não imbricadas, e pelo indumento do caule pubescente, foi mantida por Lourteig (1987) como espécie distinta. Esses caracteres são encontrados na variação morfológica de *C. antisyphilitica* ao longo de sua distribuição e *C. melampyrifolia* é sinonimizada.

11. *Cuphea patula*: Lourteig (1987) referiu a coleção *Saint-Hilaire B2*, depositada no Herbário P, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um espécime desta coleção no

Herbário P (01901586; 01901587), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas. Saint Hilaire (1833) descreveu *C. patula* com base no hábito “patente”, decumbente, da planta. A descrição do protólogo e fotos do material-tipo remetem à *C. antisyphilitica* e, assim, foi considerada como sinônimo dessa espécie, corroborando com Lourteig (1987).

12. *Cuphea radula*: Lourteig (1987) referiu a coleção *Saint-Hilaire s.n.*, depositada no Herbário P, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um espécime desta coleção no Herbário P (01901582; 01901583), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas. As folhas subreflexas, ovais, com nervuras proeminentes da face abaxial basearam a descrição de *C. radula*.

13. *Cuphea radula* f. *glabrescens* e *Cuphea radula* f. *hirtella*: no protólogo, Koehne (1877) não identifica quais materiais citados pertencem as formas descritas. Essa informação consta apenas nas exsicatas. Lourteig (1987) procedeu então com a escolha dos lectótipos, os quais ela chamou de holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um espécime desta coleção nos herbários por ela indicado, se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duplicatas.

14. *Cuphea radula* f. *lanicaulis*: Koehne (1900) cita apenas a coleção *Schwacke 682* no protólogo. Lourteig (1987) afirma que não encontrou esse material. Entretanto, espécimes dessa coleção foram encontradas somente nos herbários brasileiros R e RB, dos quais o material RB (00208857) foi escolhido como lectótipo. É o material mais completo, com informações sobre o local de coleta, coletor e número, além da correta identificação.

15. *Cuphea ramulosa*: publicada juntamente com duas variedades, Koehne (1877) não especifica materiais-tipo para a espécie típica. Lourteig (1987) escolhe dentre os sítipos, a coleção *Spruce 380*, depositada no Herbário P (a qual chamou de holótipo), o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um espécime desta coleção no Herbário P (01901588; 01901589), se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas. O espécime escolhido é o mais completo. As sinonimizadas feitas por Lourteig (1987) de *C. ramulosa* e suas variedades sob *C. antisyphilitica* são corroboradas. Esses táxons eram baseados em caracteres como folhas oblongas a estreito-ovais,

subsésseis e pelos tubos florais com cálcara longo, dilatado em direção ao pedicelo, que são acomodados na variação encontrada em *C. antisiphilitica*.

16. *Cuphea ramulosa* var. *hirta* e *Cuphea ramulosa* var. *virgata*: essas variedades foram descritas por Koehne (1877) com a seguinte nota: “*Hoffmannsegg Msc. (speciei titulo)*”. Ou seja, as exsicatas analisadas por Koehne tinham sido identificadas anteriormente por J. C. Hoffmannsegg (1766-1849) como *C. hirta* e *C. virgata*, espécies nunca publicadas. Essas espécies foram então rebaixadas à categoria de variedade de *C. ramulosa* (Koehne 1877). Lourteig (1987) escolheu as coleções de *Siber s.n.* (citadas por Koehne 1877) como holótipos dessas variedades, depositadas no Herbário BR. Para *C. ramulosa* var. *hirta*, foi necessário realizar o segundo passo da lectotipificação, pois há dois espécimes de *Siber s.n.* no Herbário BR (ICBN Art. 9.17). Como Koehne (1877) citou apenas um material para *Cuphea ramulosa* var. *virgata* e não foi encontrado nenhuma duplicata nos herbários revisados, a coleção de *Siber s.n.* (BR802387) é o seu holótipo. Ambos os espécimes de *Siber s.n.* apresentam a identificação correta, anotada por Koehne, bem como os locais de coleta e anotações de Hoffmannsegg.

17. *Cuphea reflexifolia*: Koehne (1897) cita dois materiais-tipo na descrição de *C. reflexifolia*: *Glaziou 21427* e *Schwacke 8258*. Lourteig (1987) referiu a coleção *Glaziou 21427*, depositada no Herbário P, como holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Como há dois espécimes de *Glaziou 21427* no Herbário P (01901827; 01901826), foi necessário realizar o segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas. *Cuphea reflexifolia*, conforme alude o epíteto, foi descrita com base nas folhas reflexas, sésseis e de entrenós curtos (Koehne 1897). Foi considerada como sinônimo de *C. sessilifolia* por Lourteig (1987). Essas características fazem parte da ampla variação morfológica de *C. antisiphilitica* e, por isso, é aqui sinonimizada.

18. *Cuphea sessilifolia*: essa espécie foi descrita por Martius (1841), com base na sua própria coleta. O autor não indicou a coleção nem o herbário. Lourteig (1987) referiu a coleção *Martius 421*, como holótipo, depositado Herbário BR, a qual não foi encontrada. Dessa forma, foi realizada uma nova lectotipificação, onde escolheu-se um dos espécimes do Herbário M. *Cuphea sessilifolia* era definida por caracteres muito fracos, como folhas ovais a oval-oblongas, sésseis e de base cordada. Essas características fazem parte da ampla variação morfológica de *C. antisiphilitica* e, por isso, é aqui sinonimizada.

19. *Cuphea sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *major* e *Cuphea sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *minor*: Lourteig (1987) citou a coleção *Blanchet 1727*, como holótipo de *C. sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *major*. Entretanto, essa coleção é um dos sítipos citados por Koehne (1877) para *C. sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *minor* Koehne. Além do mais, Lourteig não encontrou o material indicado (Lourteig 1987). Assim, realizou-se uma nova lectotipificação, onde escolheu-se a coleção *Blanchet 1280*, material completo e com a identificação de Koehne, depositado no herbário M (0146307). Essa coleção é um dos sítipos relacionados à *C. sessilifolia* var. *pilosa* f. *major* (Koehne 1877). Duré & Molero (2000), apesar de terem chamado de holótipo, lectotipificaram corretamente *C. sessilifolia* var. *pilosa* Koehne f. *minor* Koehne sob *Blanchet 1727* (Herbário G), porém esse espécime não foi visto.

20. *Cuphea sessilifolia* var. *strigosa*: Koehne (1877) cita como sítipos as coleções *Sello 487*, *Blanchet 1028*, *Blanchet 1694* e *Blanchet 3475*. Lourteig (1987) indicou erroneamente como lectótipo a coleção *Martius 421* para *C. sessilifolia* var. *strigosa*, a mesma da espécie típica e que não se refere aos sítipos de Koehne (1877). Desse modo, foi realizada uma nova lectotipificação, escolhendo-se a coleção *Blanchet 3475* depositada no Herbário W (0022420), espécime mais completo e devidamente identificado por Koehne. Foi considerada como uma variedade distinta por Lourteig (1987). Era definida basicamente pela presença de indumento estrigoso nos ramos, característica que faz parte da ampla variação morfológica de *C. antisiphilitica* e, por isso, é aqui sinonimizada.

Material examinado: BOLÍVIA. BENI: **Ballivián**, Espiritu en la zona de influencia del rio Yacuma, 16.X.1980, fl. fr., S.G. Beck 5126 (P); idem, 15.VIII.1985, fl. fr., S.G. Beck 5665 (P); idem, 31.VIII.1986, fl. fr., M. Sigle 17 (P). SANTA CRUZ: **Ichilo**, Buena Vista, 10.III.1967, fl. fr., R.F. Steinbach 815 (P).

BRASIL. AMAZONAS: **Irاندuba**, estrada Cacao Pirera-Manacapuru, 13.VII.2000, fl. fr., V.F. Kinupp et al. 1411 (INPA); **Manaus**, in dry open just ploughed up area, 15.V.1971, fl. fr., P.J.M. Maas et al. 314 (INPA); Campus do INPA, estrada do Aleixo, Km 3, 05.VIII.1973, fl. fr., P.N. da Conceição 7 (INPA); **Presidente Figueiredo**, Vila de Balbina, Lago de Balbina, Reserva Biológica, Ilhas à ca. de 1 h de voadeira, 11.XI.2010, fl. fr., J.A.C. da Silva et al. 1856 (INPA); **Santa Isabel do Rio Negro**, 00°27'00"S, 64°00'00"W, 16.VIII.1999, fl. fr., M.G.M. van Roosmalen et al. 1203 (INPA). BAHIA: **Abaíra**, Riacho da Taquara, 13°15'S, 41°55'W, 24.II.1989, fl., T.B. Cavalcanti

et al. 293 (CEN); **Cairu**, rod. Nilo Peçanha-Cairú, Km 14-18, 25.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 326 (CEN); **Canavieiras**, estrada entre Santa Luzia e Canavieiras, Km 41, 15°31'45"S, 39°08'37"W, 28.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 350 (CEN); **Conde**, Fazenda do Bu, trilha da Reflora, 12°00'27"S, 37°42'08"W, 28.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 356 (CEN); **Correntina**, Casa do Sr. Ramiro, no matão de Correntina, 13°22'S, 44°38'W, 02.III.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 370 (CEN); **Ilhéus**, 10 km al S de Pontal (Ilhéus), y 2,5 km al oeste de la Rodovia Ilhéus – Olivença, 14°53'S, 39°02'W, 17.XI.1991, fl. fr., *R.F. Vieira et al.* 1141 (CEN); **Itacaré**, Estrada que liga Serra Grande, ramal 13 que leva ao Campinho Cheiroso, coletas entre o km 15 a 16 a partir do Distrito de Serra Grande, 25.VIII.1992, fl. fr., *A.M. Amorim et al.* 642 (CEN); **Lençóis**, BR-020, entroncamento Lençóis-Seabra, Km 20, 12°26'S, 41°34'W, 20.II.1988, fl. fr., *W.W. Thomas et al. s.n.* (CEN 13169); **Maraú**, Algodões, na estradinha da entrada do Camping do Maraú, 16.VII.1996, fl. fr., *R.M. Harley et al. s.n.* (CEN 34101); **Mata de São João**, Área controle da Caraíba Metais, 12°29'35"S, 38°18'47"W, 13.VIII.1996, fl. fr., *T. Jost et al.* 362 (CEN); **Mucugê**, ca. 4 km na Estrada Mucuge/Andaraí, margens do Rio Cumbuca, 05.II.2002, fl., *M. Groppo-Jr. et al.* 1048 (CEN); **Palmeiras**, ca. Km 250 na Rodovia BR-242, 02.VII.2001, fl., *N. Roque et al.* 536 (CEN); **Santa Cruz Cabralia**, 15 a 20 km North of Porto Seguro and 1,5 km W of road to Sta. Cruz Cabralia, 16°20'S, 39°05'W, 29.I.1992, fl. fr., *W.W. Thomas et al.* 8941 (CEN); **Sobradinho**, BA 210, beira de estrada, apos a barragem de Sobradinho em área de campo aberto, 09°28'07.08"S, 40°49'55.95"W, 27.IV.1995, fl. fr., *M.C. Ferreira et al.* 1887 (CEN); **Una**, Reserva Biológica do Mico-leão (IBAMA), entrada no Km 46 da Rod. BA-001 Ilhéus/Una, 15°09'S, 39°05'W, 14.VIII.1996, fl. fr., *M.S. Ferrucci et al.* 1035 (CEN); **Valença**, estrada Valença-Guaibim, Km 12 E de Valença, , 04.VIII.2004, fl., *E.L. Borba et al.* 1843 (CEN 16370).

DISTRITO FEDERAL: **Brasília**, Fazenda Santa Cecília, Núcleo Rural Rajadinha II, 14.IX.2012, *M.H. Fernandes* 255 (CEN); Fazenda Malunga, 04.I.2013, *B.R. Teixeira* 418 (CEN).

GOIÁS: **Alto Paraíso de Goiás**, rodovia para São Jorge/chácara Portal da Chapada, 14°09'55"S, 47°35'57"W, 13.II.2005, fl. fr., *J.F.B. Pastore* 1264 (CEN); **Caldas Novas**, Faz. Geraldinho, próximo à alternativa 9.1, cerca de 12,7 km do asfalto a 6,3 km de C. Novas direção Corumbá, 17°50'S, 48°33'W, 22.III.1993, fl., *T.A.B. Dias et al.* 449 (CEN); **Campos Belos**, estrada São Domingos, BR-020, a 24 km do entroncamento com a GO-110, 13°20'85"S, 46°09'11"W, 09.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2252 (CEN); **Cavalcante**, estrada Colinas do Sul, GO-118, Km 6 (GO-327), 14°11'S, 48°00'W, 08.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 391 (CEN); **Colinas do Sul**, ca. de 25 km de

Colina do Sul, Serra da Mesa, 05.VIII.1997, fl. fr., *R.C. Oliveira et al.* 784 (CEN); **Goiás**, GO-164, rodovia Goiás-Uruanã, Km 45, 15°36'S, 50°15'W, 16.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 452 (CEN); **Itapirapua**, GO-070, Itapirapua-Goiás, Km 12, 15°52'S, 50°30'W, 16.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 447 (CEN); **Itapuranga**, entroncamento rodovia Itapuranga-Goiânia-Uruanã, km 14, 15°33'S, 49°46'W, 18.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 469 (CEN); **Minaçu**, cerca de 5 km após a barragem de Serra da Mesa, á esquerda, subindo em direção ao rio Tocantinzinho, 15.XII.1999, fl. fr., *A. Amaral-Santos et al.* 592 (CEN); **Niquelândia**, estrada Colinas do Sul-Niquelândia, cerca de 7 km de Colinas, 2 km após a ponte do rio Tocantinzinho, 14°11'48"S, 48°05'42"W, 21.VI.1999, fl. fr., *B.M.T. Walter* 4289 (CEN); **Paraúna**, 9 km SW de Paraúna, na estrada para Rio Formosinho, Serra das Gales, 17°05'S, 50°28'W, 14.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 426 (CEN); **Posse**, Brasília-Posse, 10 km antes de Posse, 16.X.1993, fl., *S. Splett* 124 (CEN). MARANHÃO: **Balsas**, Vila Nova de Carli, área de monitoramento ambiental 2, 09.III.1998, fl. fr., *R.C. Oliveira & G.P. Silva* 972 (CEN); **São Félix de Balsas**, between km 224 & 245 markers on road Pastos Bons to São Raimundo das Mangabeiras, 06°53'55"S, 44°52'56"W, 30.VIII.1963, fl. fr., *G. Eiten & L.T. Eiten* 5436 (CEN). MATO GROSSO: **Água Boa**, BR-158, Nova Xavantina-Água Boa, 42 km de Nova Xavantina, 14°24'41"S, 52°13'41"W, 15.VI.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2344 (CEN); **[Aripuanã]**, sandy east bank of Rio Aripuanã, north of Humboldt Campus, 10°12'00"S, 59°21'00"W, 09.X.1973, fl. fr., *G.T. Prance et al.* 18315 (P). **Botumirim**, Várzea da Estiva, 25.VII.1991, fl., *M.G. Carvalho et al.* 485 (CEN); **Brazilândia de Minas**, Fazenda Brejão, 17°04'16"S, 45°54'11"W, 13.VII.2000, fl. fr., *J.A. Lombardi* 4011 (CEN); **Nova Xavantina**, trilha do Pequi localizado no Parque do Bacaba, 23.XI.2005, fl. fr., *H. Jancoski & J.H. Abad* 3 (CEN). MINAS GERAIS: **Gouvea**, BR-259, Gouvea-Curvelo, Km 34, 18°37'S, 43°59'W, 18.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 260 (CEN); **Itacambira**, Plantar MG 15 - Fazenda Tamanduá, lagoa marginal do Rio Congonhas, 09.X.2005, fl. fr., *E.T. Neto* 4016 (CEN); **Minas Novas**, entroncamento Rodovia BR-367 - Minas Novas, km 8, a 100 m em uma estrada vicinal a leste para Campo Alegre, 17°17'59"S, 42°37'57"W, 27.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2310 (CEN); **Santana do Riacho**, Serra do Cipó, Rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, Km 118, 19°15'27"S, 43°33'31"W, 23.IV.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 2278 (CEN); **São Gonçalo do Rio Preto**, Parque Estadual do Rio Preto, 18°05'S, 43°20'W, 17.XI.1999, fl. fr., *J.A. Lombardi* 3355 (CEN). PARÁ: **Itaituba**, Parque Nacional do Tapajós, Km 60 da estrada Itaituba-Jacarecanga, 20.XI.1978, fl. fr., *M.G.*

Silva & C. Rosário 3858 (INPA); **Jacareacanga**, region of Missão Velha, a Mundurukú village ca. 2 km N of the Rio Cururú, 57°20'00"W, 07°45'00"S, 13.II.1974, fl. fr., *W.R. Anderson* 10925 (IAN); **Santarém**, embocadura do Rio Tapajós, lado direito, 12.XII.1966, fl. fr., *P. Cavalcante & M. Silva* 1719 (IAN); **Sem indicação de município**, Tapajós, Rio Cururú, Missão Velha, 10.II.1960, fl., *W.A. Egler & Raimundo* 1286 (IAN); Rio Trombetas, near Cachoeira Porteira, 28.V.1974, fl. fr., *D.G. Campbell et al.* P22378 (INPA). RONDÔNIA: **Pimenta Bueno**, rodovia Cuiabá-Porto Velho, BR-364, km 188, 19.VI.1984, fl. fr., *C.A. Cid et al.* 4637 (P). RORAIMA: **Boa Vista**, Lago da Fazenda de São Joaquim, área ao redor do Lago, 29.VI.1994, fl. fr., *M.L. Absy* 187 (INPA); Lago São Joaquim, 26.V.1995, fl. fr., *I.S. Miranda* 717 (INPA); **Bonfim**, rodovia BR-401, Boa Vista para Bonfim, Rio Arraia, perto da Guiana, ponto 8, 26.VI.1974, fl., *J.M. Pires & P. Leite* 14697 (170) (IAN). SÃO PAULO: **Barretos**, Ribeirão Anhumas, 20°26'S, 48°50'W, 19.III.1997, fl. fr., *J.A. Pastore et al.* 772 (CEN); **Boa Esperança do Sul**, Varzea natural do Rio Jacaré-Guaçu, Fazenda Itaquere, 29.IV.1955, fl. fr., *M. Kuhlmann* 3603 (CEN). SERGIPE: **Itaporanga D'Ajuda**, Fazenda Trapsa, 31.VIII.2007, fl., *A. Sales* 7 (CEN). TOCANTINS: **Arraias**, periferia da cidade de Arraias, Morro do lado Oeste, 12°56'17"S, 46°56'53"W, 09.IV.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 2249 (CEN); **Dianópolis**, s.l., 11°38'21"S, 46°30'49"W, 26.IX.2003, fl., *A.O. Scariot et al.* 833 (CEN). COLÔMBIA. META: **San Martín**, margen derecha del río Humadea, Finca "La Isla", 29.III.1971, fl. fr., *P. Pinto E. & P. Bernal Q.* 1656 (P); **Villavicencio**, bassin de l'Orenoque (Rio Meta), Apiay, 06.XI.1952, fl. fr., *H. Humbert & A. Fernandez* 27192 (P). TOLIMA: **Sem indicação de município**, Cordillera Central (versant oriental), 29.X.1952, fl. fr., *H. Humbert et al.* s.n. (P 05141771). GUIANA. ALTO TAKUTU-ALTO ESSEQUIBO, **Sem indicação de município**, Rupununi Distr., Mountain Point, 02°58'00"N, 59°39'00"W, 13.VI.1995, fl. fr., *M.J. Jansen-Jacobs et al.* 4065 (CEN); Dadanawa ranch, road E to Shea, 0-2 km from ranch compound, 02°50'00"N, 59°30'00"W, 05.VII.1996, fl., *D. Clarke* 2119 (P). POTARO-SIPARUNI: **Sem indicação de município**, 3 km NE of Surama village along trail to Surama Lake, 04°08'00"N, 59°02'00"W, 30.IV.1992, fl. fr., *B. Hoffman & D. Allcock* 1518 (P); northern Pakaraimas, Kato Village, Annuyeng Creek & Annuyeng Melu (Falls), 04°39'00"N, 59°48'00"W, 05.VI.1995, fl. fr., *P. Mutchnick* 1539 (P). VENEZUELA. AMAZONAS: **Atures**, cuenca del Río Manapiare, 05°27'00"N, 65°51'00"W, 16.VIII.1978, fl., *O. Huber* 2245 (P); BOLÍVAR: **Gran Sabana**, Paso Rio Yuruani, 31.III.1988, fl. fr., *C. Sastre et al.* 8411 (P); ca. 10 km SW of Karaurin Tepui at

junction of Río Karaurin and Río Asadon (Río Sanpa), 05°19'00"N, 61°03'00"W, 23.IV.1988, fl. fr., *R. Liesner 23672* (P); **Sem indicação de município**, vía Nueva Fortuna-Vieja Fortuna, a 5 km de Nueva Fortuna, región del embalse de Guri, bajo Caroní, 07°07'00"N, 63°14'00"W, 13.IX.1989, fl. fr., *E. Briceno & J. Rosales 69* (P).



Figura 19. *Cuphea antisiphilitica* Kunth. A. Hábito; B. Indumento pubescente e hirsuto do caule; C. Indumento estriado do caule; D-F. Detalhe de ramos com flores; G-H. Tubos florais em vista lateral, sem as pétalas, (G) indumento estriado, (H) indumento pubescente e glanduloso; I. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; J. Pistilo; K. Semente. (A: *Sevilha et al.* 5684; B, H-J: *Facco et al.* 490; C, G, K: *Absy* 187; D, E: *Facco et al.* 497; F: *Facco et al.* 489). Escalas B, K: 1 mm; C: 0,5 mm; G, H: 3 mm; I, J: 2 mm. Foto A: Anderson Sevilha.

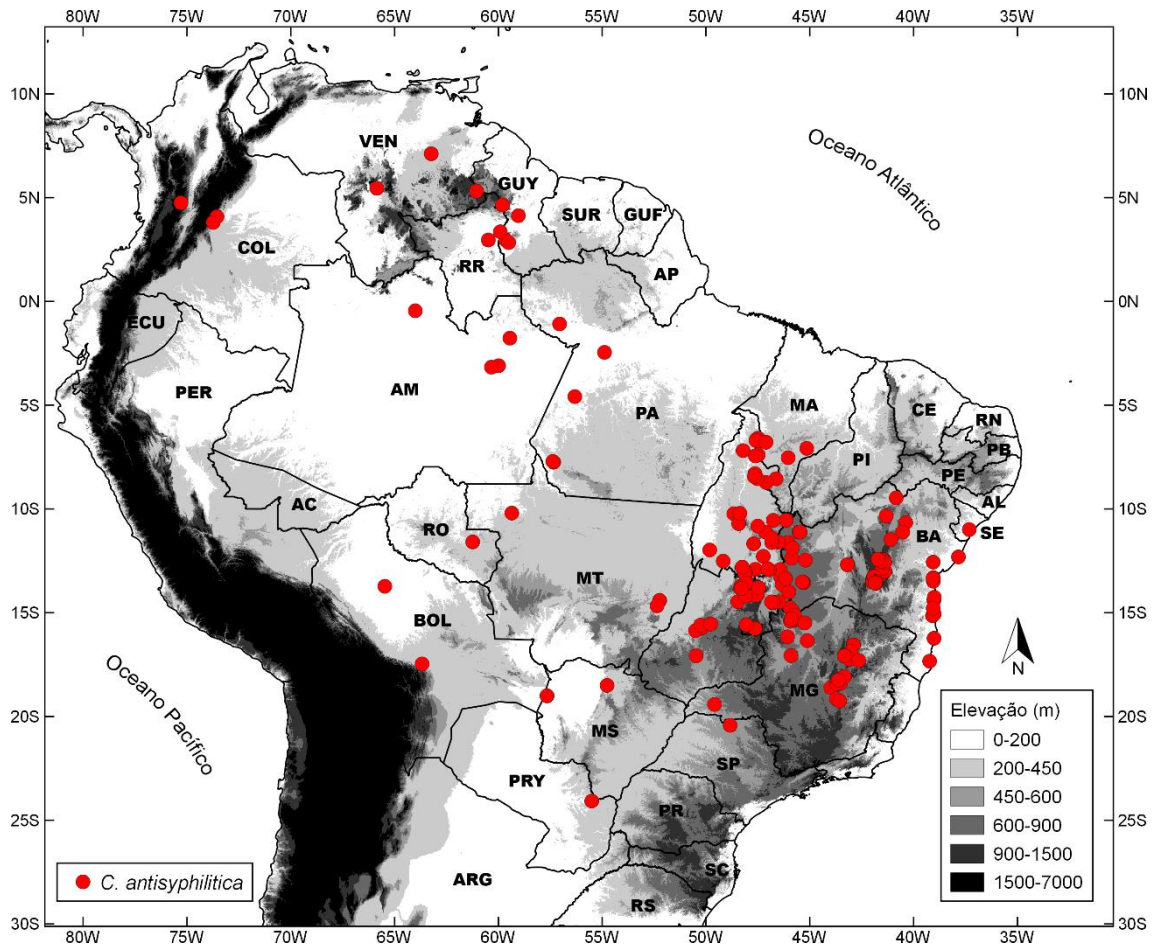


Figura 20. Distribuição geográfica de *Cuphea antisiphilitica* Kunth.

3. *Cuphea bahiensis* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham, Novon 15(1): 61-63, fig. 2. 2005.

Basiônimo: *Cuphea sessilifolia* subsp. *bahiensis* Lourteig, Sellowia 39: 34-35. 1987.

Tipo: BRASIL, Bahia, Morro do Chapéu, ‘Morrão’, 15 janeiro 1977, G. Hatschbach 39648 [citado erroneamente no protólogo como 306428] (holótipo, P [01901822]!; isótipos, MBM!, P [01901823]!).

Subarbustos 40-100 cm alt.; caules decumbentes, entrenós 0,2-1-(3) cm compr., indumento pubescente e glanduloso, tricomas tectores < 0,5 mm compr., eretos ou de ápices curvos, tricomas glandulares ca. 1 mm compr.; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, raro 3-verticiladas, coriáceas, sésseis, lâminas 4-16 x 2-9 mm, estreito-ovais a amplo-ovais, raro oval-oblongas, ápice agudo, base cordada, margem plana a subrevoluta, estrigosa e ciliado-glandulosa, indumento estrigoso e glanduloso em ambas as faces, tricomas tectores simples, apressos, tricomas glandulares concentrados nas nervuras da face abaxial, broquidódromas. Racemos 10-20 cm compr., simples a compostos, bracteosos, laxos, destacados; brácteas 2-7 x 1,2-4 mm, pares subiguais, estreito-ovais a ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, raro opostas, pedicelos 3-9 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,6-0,7 x 0,7-0,8 mm, amplo-ovais; tubos florais 7-12 mm compr.; cálcx 1,5-2 mm compr., obtuso a galeado, deflexo; superfície externa arroxeadada na região dorsal e esverdeada ventralmente, indumento pubescente, curto-glanduloso, 0,5-1 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, denso-pilosa ao redor do ovário, pilosa no restante do tubo floral; pétalas 6, rosas a liláses, subiguais, as 2 dorsais 5-7,8 x 3,3-5,7 mm, obovais, as 4 ventrais de 5-8 x 3-5 mm, obovais; estames 11, vilosos, às vezes 3 episépalos glabros, os 2 estames dorsais glabros, raro escassamente pilosos, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 estames episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 5,8-8 mm compr., ovário 2-3 mm compr., glabro a escassamente piloso na linha dorsal, estilete 3,8-5 mm compr., glabro a escassamente piloso na base, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 3; glândula nectarífera 1-1,3 x 1 mm, deflexa. Sementes 2-3, 2-2,5 x 1,8-2,3 mm, amplo-elípticas a suborbiculares, ápice obtuso, base obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: espécie microendêmica da Bahia, *C. bahiensis* ocorre no extremo norte da Chapada Diamantina, nos municípios de Morro do Chapéu e Utinga (Lourteig 1987; Cavalcanti & Graham 2005; Brauner 2017), entre 700-1275 m de

altitude (Fig. 22). É encontrada em campos rupestres, em solo arenoso branco, entre afloramentos rochosos. Floresce e frutifica o ano todo, de forma mais intensa de janeiro a março.

Status de conservação: *Cuphea bahiensis* foi categorizada como “Em Perigo – EN B1b(i,iii)”, segundo as categorias e critérios da IUCN (2018), apresentando uma extensão de ocorrência de 1.415 km² e uma área de ocupação de 96 km². Martinelli & Moraes (2013) citam para essa espécie uma área de ocupação menor, de 64 km², provavelmente pela falta de revisão de herbários e/ou identificações equivocadas. *Cuphea bahiensis* possui distribuição restrita, considerada microendêmica dos campos rupestres dos municípios de Morro do Chapéu e Utinga, na Bahia. A principal ameaça desses ambientes é a incidência de queimadas não naturais que declinam a qualidade de seu hábitat (Martinelli & Moraes 2013).

Etimologia: o epíteto remete à ocorrência da espécie no estado da Bahia (Lourteig 1987).

Descrita por Lourteig (1987) como uma subespécie de *C. sessilifolia* (sinônimo de *C. antisiphilitica*), foi elevada à categoria de espécie pela sua morfologia notável e distinta (Cavalcanti & Graham 2005). O porte decumbente (Fig. 21A), os longos racemos bracteosos (Fig. 21D), destacados, suas folhas sésseis, coriáceas, de base cordada (Fig. 21C) e amplo cálcx, frequentemente galeado, são os caracteres diagnósticos de *C. bahiensis*.

Racemos bracteosos longos e destacados estão presentes em seis táxons de *C. sect. Trispermum*, sendo importantes para a delimitação e caracterização dos representantes do grupo.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Morro do Chapéu**, Piemonte da Diamantina, Serra, 25.X.1970, *D. Andrade-Lima s.n.* (ALCB 02950); ca. 5 km S of town of Morro do Chapéu, near base of Morro do Chapéu, 19.II.1971, *H.S. Irwin et al. 32556* (UB); Piemonte da Diamantina, 17.V.1975, *A.L. Costa & G.M. Barroso s.n.* (ALCB 08994); Morrão, 15.I.1977, fl. fr., *G. Hatschbach 39648* (P, MBM); 19.5 km SE of the town of Morro do Chapéu on the BA-052 road to Mundo Novo by the Rio Ferro Doido, 11°38'00"S, 41°02'00"W, 02.III.1977, fl., *R.M. Harley et al. 19233* (P); summit of Morro do Chapeu, ca. 8 km. SW of the town of Morro do Chapéu to the west of the road to

Utinga, 11°35'00"S, 41°12'00"W, 03.III.1977, fl., *R.M. Harley et al. 19344* (P); s.l., 27.X.1978, *H.C. de Lima et al. 788* (RB); s.l., 27.X.1978, *H.C. de Lima et al. 789* (RB); Morrão, 16.VII.1979, fl., *G. Hatschbach & O. Guimarães 42381* (P); summit of Morro do Chapéu, ca. 8 km. SW of the town of Morro do Chapéu to the west of the road to Utinga, 11°35'00"S, 41°12'00"W, 30.V.1980, fl., *R.M. Harley et al. 22808* (P, UEC); ca. 16 km. along the Morro do Chapéu to Utinga road, S.W. of Morro do Chapéu, 11°38'00"S, 41°17'00"W, 01.VI.1980, fl., *R.M. Harley et al. 22959* (P, UEC); s.l., 11°32'04"S, 41°10'38"W, 20.X.1980, *R.P. Orlandi 316* (HRB); s.l., 30.XI.1980, fl., *A. Furlan et al. CFCR 299* (F, K, MBM, UEC); 3 km de Morro do Chapéu, 11°33'00"S, 41°11'00"W, 26.VIII.1981, *R.P. Orlandi 447* (HRB, RB); 1-2 km Sul da cidade na estrada para Utinga, 11°33'00"S, 41°09'00"W, 16.XI.1984, fl. fr., *L.R. Noblick 3478* (CEN, CEPEC, HUEFS); Morro do Chapéu-Bonito, Km 12, 11°37'00"S, 41°15'00"W, 01.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 357* (CEN); Morro da antena, entrada pela estrada para Wagner, 11°23'00"S, 41°16'00"W, 01.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 360* (CEN, NY, UFG); Morro do Chapéu-Piritiba, Km 11, 11°36'00"S, 41°03'00"W, 01.III.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 364* (CEN); Morro do Chapéu-Piritiba, Km 8, 11°35'00"S, 41°06'00"W, 01.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 366* (CEN, NY, UFG); Morro al Sur de Morro do Chapéu, 11°35'00"S, 41°13'00"W, 28.XI.1992, fl. fr., *M.M. Arbo et al. 5376* (CEN, F, HUEFS, K, MBM, NY, P, RB); estrada para o morro da torre de transmissão, ca. de 10 km a partir da sede do município, 22.II.1993, fl. fr., *A.M.A. Amorim et al. 1049* (ALCB, CEN, CEPEC, HUEFS); ca. 20 km E do entroncamento para Cafarnaum, com a BA-052, na BA-052 (estrada do feijão), 18.VI.1994, fl. fr., *L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento 4009* (HUEFS); Morrão, em torno da estação retransmissora da Telebahia, ca. 6 km W da BA-046 (Morro do Chapéu-Utinga), 19.VI.1994, fl. fr., *L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento 4029* (HUEFS); idem, 14.III.1995, fl. fr., *L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento 4282* (HUEFS); a 5 km ao sul de Morro do Chapéu, 13.III.1996, *S. Atkins et al. PCD 2359* (ALCB); s.l., 11°35'26"S, 41°12'26"W, 02.III.1997, fl., *R.M. Harley et al. PCD 5951* (ALCB, HRB, HUEFS); estrada Utinga-Morro do Chapéu, ca. 10 km de Morro do Chapéu, do lado esquerdo da estrada, 12.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2480* (CEN, HUEFS); Morrão, 11°35'28"S, 41°12'24"W, 07.II.1999, fl. fr., *E.B. Miranda et al. 77* (HUEFS); proximidades da Cachoeira do Ferro Doido, 11°37'31"S, 40°59'38"W, 20.IV.2001, fl. fr., *E. Melo et al. 3353* (CEN, HUEFS); estrada para Utinga, ca. 5 Km de Morro do Chapéu, 11°35'51"S, 41°09'48"W, 18.VII.2001, fl., *V.C. Souza et al. 26395* (CEN, ESA, RB); Morro da Antena, 11°35'25"S, 41°12'29"W, 19.VII.2001, fl. fr., *V.C.*

Souza et al. 26485 (CEN, ESA); estrada para Morrão, 11°35'03"S, 41°11'31"W, 04.VIII.2001, fl. fr., *F.R. Nonato et al.* 959 (CEN, HUEFS); idem, 05.VIII.2001, fl., *L.Y.S. Aona et al.* 837 (UEC); idem, 11°34'00"S, 41°11'11"W, 04.IV.2002, fl. fr., *C. Correia et al.* 98 (HUEFS); Piemonte da Diamantina, caminho para Ventura, na estrada, 07.IX.2002, *M.L. Guedes et al.* 9834 (ALCB); Dunas, 11°04'00"S, 41°10'00"W, 10.X.2002, fl., *M.V. Moraes* 549 (HUEFS); topo do Morro do Chapéu (Morrão), 11°36'00"S, 41°12'00"W, 02.XII.2002, fl. fr., *A. Rapini et al.* 948 (HUEFS); Alto do Morro do Chapéu, 6,7 km da estrada Morro do Chapéu-Utinga, próximo à torre repetidora de TV, 11°35'29"S, 41°12'27"W, 05.II.2003, fl. fr., *R. Mello-Silva et al.* 2151 (CEN, HUEFS, MBM); s.l., 11°19'43"S, 41°07'39"W, 11.V.2003, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al.* 7794 (HUEFS); estrada para o "Morrão", ca. 13 km da rodovia para Utinga, arredores da antena, 11°05'27"S, 41°12'34"W, 28.I.2005, fl. fr., *J. Paula-Souza et al.* 4793 (ESA); entrada da estrada para o "Morrão", 11°33'51"S, 41°09'45"W, 28.I.2005, fl. fr., *J. Paula-Souza et al.* 4909 (ESA); trilha cachoeira do Ferro Doido à Vila do Ventura, 21.I.2006, *N. Roque et al.* 1316 (ALCB); Morrão, no alto do morro lado direito da trilha, 11°35'14"S, 41°12'32"W, 28.I.2006, fl. fr., *A.K.A. Santos et al.* 714 (HUEFS); estrada de chão para Morrão, 11°35'10"S, 41°12'02"W, 05.V.2007, fl., *J.F.B. Pastore & A.L. Cortes* 1926 (CEN, HUEFS); Fazenda Guariba, nascentes do Rio Salitre, 11°26'17"S, 41°11'38"W, 29.VI.2007, fl. fr., *E. Melo et al.* 4813 (CEN, HUEFS); estrada para o Morrão, entrando ca. 1 Km na estrada para Utinga, 11°37'00"S, 40°59'00"W, 06.X.2007, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al.* 13279 (HUEFS); Piemonte da Diamantina, 10.XI.2007, *N. Roque et al.* 1740 (ALCB); Fazenda Sarabando, 11°37'03"S, 41°04'47"W, 02.II.2008, fl. fr., *F.B.L. Silva & F. França* 121 (HUEFS); Morrão, ao lado oposto às torres, 18.IX.2008, *C.A. Bastos* 261 (HUEFS); Morrão, próximo da Torre, 11°33'00"S, 41°09'00"W, 19.I.2013, *M.L. Guedes et al.* 20296 (ALCB); estrada Real, 11°37'42"S, 41°00'03"W, 23.II.2013, *N. Roque et al.* 3900 (ALCB, HUEFS); 12 km da cidade de Morro do Chapéu em direção à Cachoeira do Ferro Doido, 11°35'15"S, 41°04'34"W, 09.III.2013, fl. fr., *M.L. Guedes et al.* 20497 (ALCB, RB); Capão do Pinho, Ecológica Catinguara, 11°36'00"S, 41°01'00"W, 18.I.2014, *M.L. Guedes et al.* 21212 (ALCB); Morrão da antena, 14.X.2014, *L.C. Marinho* 916 (HUEFS); Utinga-Tabuleiro do morrinho (Aerial), 15.XI.2014, *N. Roque et al.* 4555 (ALCB, UB); Morro das Antenas (Morrão), próximo à antena, caminho no interior do mato, 11°35'25"S, 41°12'32"W, 07.VIII.2016, fl., *M.G. Facco et al.* 483 (CEN, UB); **Utinga**, 4 km de Morro do Chapéu, 25.IX.1985, fl. fr., *M.G.L. Wanderley et al.* s.n.

(CEN 27359); Fazenda Lajinha, próximo ao Riachão de Utinga, 12°01'00"S,
41°07'00"W, 31.III.1986, fl., *H.P. Bautista & A.C. Sarmiento 1112* (HRB).

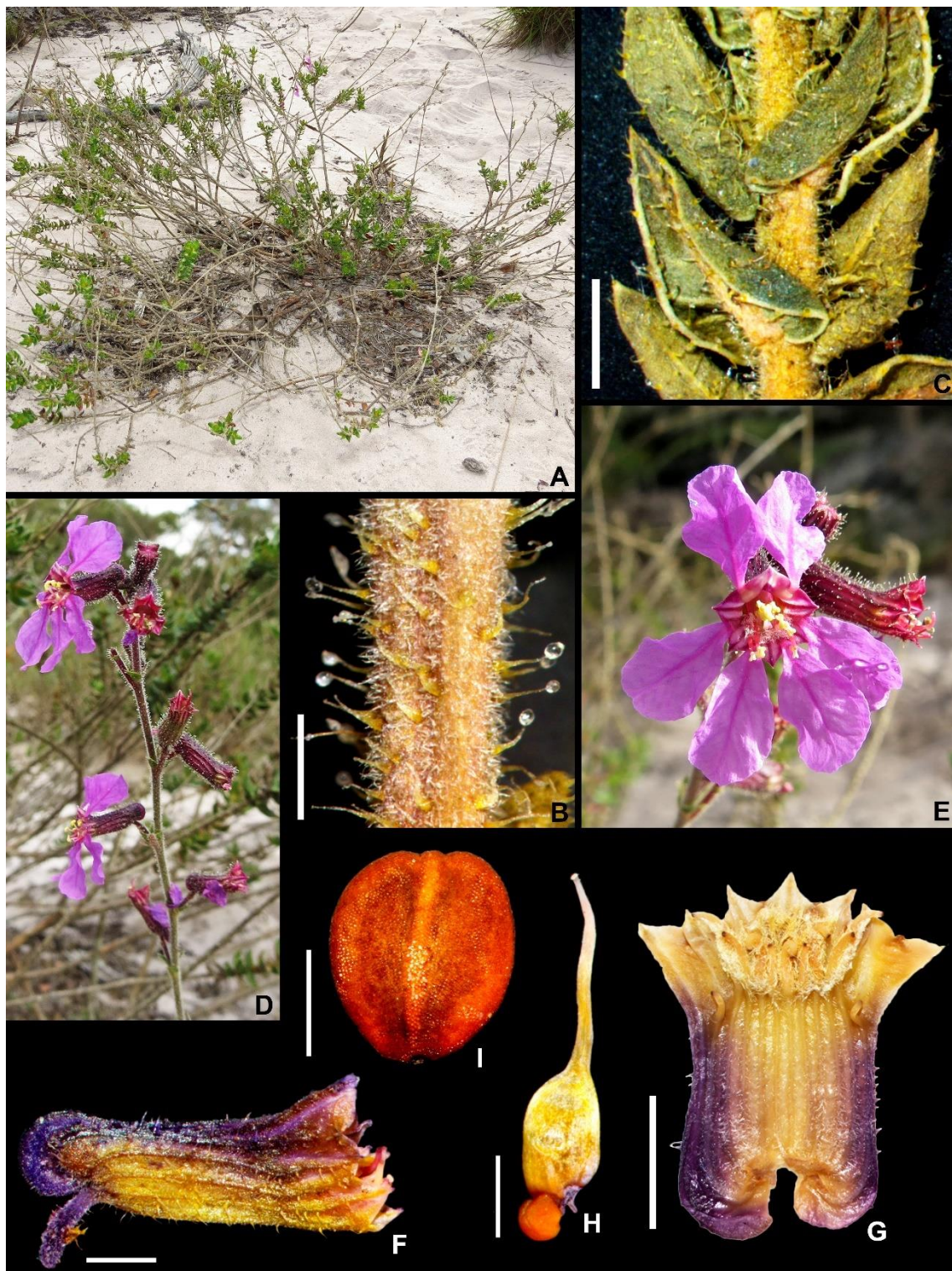


Figura 21. *Cuphea bahiensis* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham. A. Hábito decumbente; B. Indumento pubescente e glanduloso do caule; C. Detalhe das folhas imbricadas, sésseis; D. Detalhe do racemo bracteoso; E. Flor em vista frontal; F. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; H. Pistilo; I. Semente. (A-H: *Facco et al.* 483; I: *Cavalcanti et al.* 366). Escalas B, I: 1 mm; C, G: 4 mm; F, H: 2 mm.

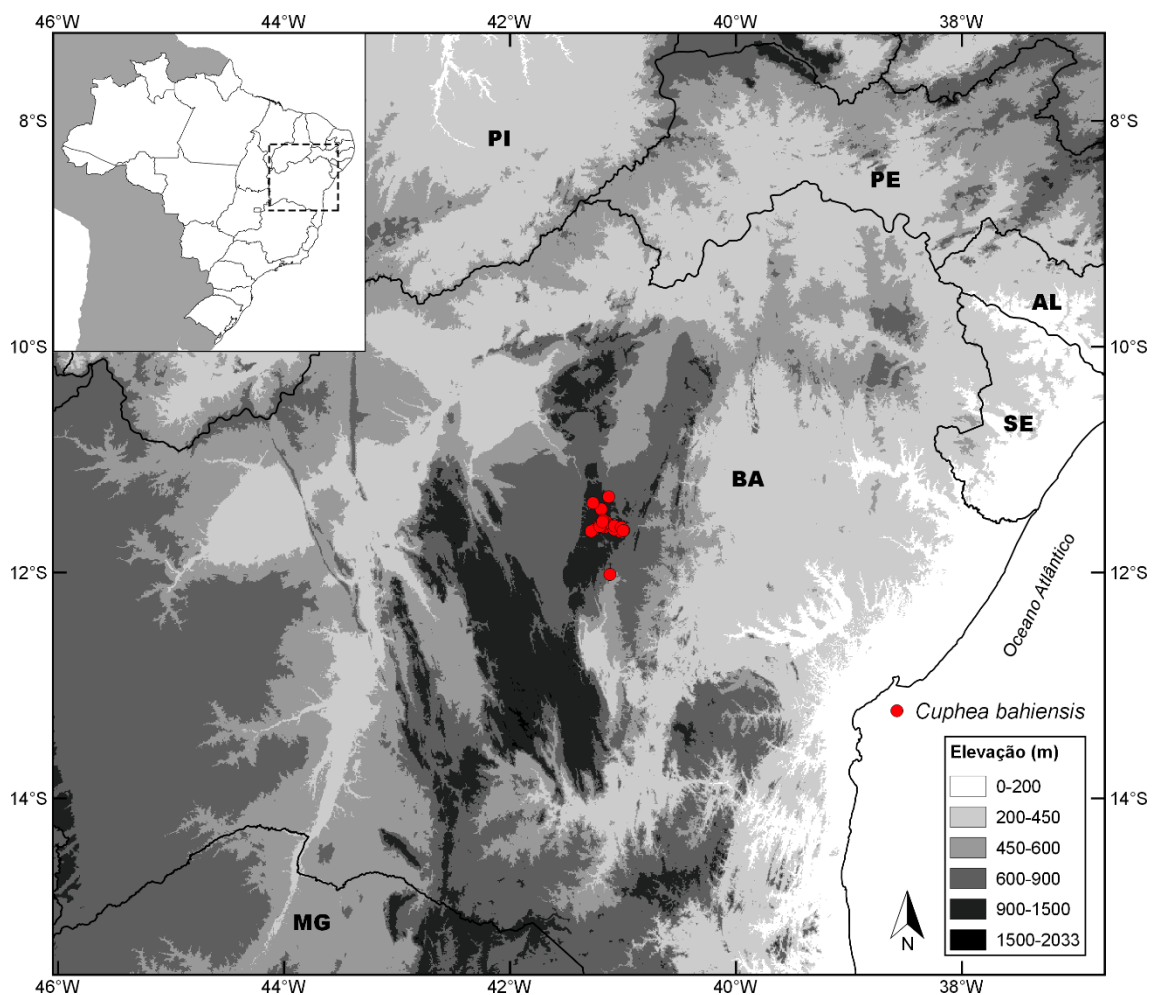


Figura 22. Distribuição geográfica de *Cuphea bahiensis* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham.

4. *Cuphea brachiata* Mart. ex Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 293, pr. 53, fig. 2. 1877. Tipo: BRASIL, Bahia, ‘in herbis montanis ad Bahiam’, s.d., C.F.P. von Martius s.n. ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 35, [segundo passo] lectótipo, M [0146161]!, aqui designado; isolectótipos, L!, M [0146160; 0146162; 0146163]!, P!, W!).

Subarbustos 20-80 cm alt.; caules eretos a decumbentes, entrenós 0,5-1,5 cm compr., indumento pubescente e esparso-glanduloso, tricomas tectores < 0,5 mm compr., de ápices curvos a eretos, tricomas glandulares curtos, < 0,5 mm compr.; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, raro 3-5-verticiladas, membranáceas a cartáceas, sésseis a pecioladas, pecíolos ca. 0,5 mm compr., lâminas 3-17 x 1-6 mm, estreito-ovais a estreito-elípticas, ápice agudo, base obtusa a subcordada, margem plana a revoluta, estrigosa, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, acompanhados por esparsos tricomas glandulares de 0,6-1 mm compr., hifódromas a broquidódromas. Racemos 15-25 cm compr., frondosos a frondoso-bracteosos, compostos, laxos, não destacados; brácteas semelhantes às folhas, pares subiguais; flores alternas, pedicelos 1,5-2,6 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,9-1 x 0,5-0,6 mm compr., ovais a elípticas; tubos florais 5-7,2 mm compr.; cálcara ca. 0,8 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa amarelo-esverdeada, indumento pubescente e curto-glanduloso; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa no terço inferior do tubo floral; pétalas 6, amarelas, subiguais, às vezes, as pétalas dorsais levemente menores do que as ventrais, as 2 dorsais 3,3-3,5 x 1,3 mm, estreito-ovais, as 4 ventrais de 3,8-4,1 x 1,4-1,5 mm, estreito-ovais; estames 11, os 2 episépalos laterais vilosos, os outros pilosos a glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 epissépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo ca. 4 mm compr., ovário ca. 2 mm compr., glabro, estilete ca. 2 mm compr., escassamente piloso na base, estigma incluso na antese, óvulos 3-(5); glândula nectarífera ca. 0,5 x 0,6 mm, deflexa. Sementes (1)-2-3-(4), ca. 2,1 x 1,9 mm, obovais, ápice obtuso a levemente retuso, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea brachiata* ocorre na Cadeia do Espinhaço, nos estados da Bahia e Minas Gerais (Brauner 2017; Cavalcanti 2004;), entre 700-1300 m de altitude (Fig. 24). É encontrada em solo arenoso de campos rupestres, campos sujos, margem de rios, carrascos na transição Cerrado-Caatinga, e menos frequente em

ambientes perturbados, como margem de estradas. Floresce e frutifica praticamente o ano todo, com o auge de dezembro a abril.

Status de conservação: Foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, devido à ampla extensão de ocorrência (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o nome “brachiata” se refere à maneira com que os ramos laterais desta espécie saem em ângulo reto com o caule.

Havia uma grande dificuldade na circunscrição de *C. brachiata*, por sua morfologia semelhante à *C. flava*, ambas espécies de flores amarelas que apresentam uma ampla variação na forma e indumento das folhas. *Cuphea brachiata*, entretanto, é reconhecida pelas folhas estreito-ovais a estreito-elípticas (Fig. 23C), estrigosas em ambas as faces, tubos florais de 5-7,2 mm de comprimento, pubescentes e curto-glandulosos (Fig. 23E). Enquanto que *C. flava* apresenta folhas amplo-ovais, glabras em ambas as faces, nítidas, tubos florais de 7-9 mm de comprimento, geralmente glabros. Nesse estudo, foi observado que o padrão de distribuição típico de *C. brachiata* é ao longo da Cadeia do Espinhaço, do centro da Bahia até o norte de Minas Gerais, e *C. flava* é comum nas restingas do litoral brasileiro (exceto litoral paulista e região Sul).

Na nova filogenia molecular de *Cuphea* em andamento (Cavalcanti, com. pes.), e nas análises AFLP e ITS conduzidas nesse estudo, foram amostrados espécimes de *C. brachiata*, da cadeia montanhosa de Minas Gerais e da Bahia, e espécimes de *C. flava*, do litoral da Bahia. Os resultados mostraram que, no clado de *C. sect. Trispernum*, as amostras de *C. brachiata* estão agrupadas entre si e distantes geneticamente dos espécimes de *C. flava*, o que a princípio as confirma como duas espécies distintas.

Dessa maneira, *C. brachiata* foi circunscrita para a cadeia montanhosa do Espinhaço, entre 700-1300 m de altitude, e os seus indivíduos que apresentam uma morfologia ambígua, na zona litorânea brasileira, foram considerados como parte da diversidade fenotípica de *C. flava*.

Koehne (1877) citou vários síntipos na descrição de *C. brachiata* (*Martius s.n.*; *Salzmann 245*; *Blanchet 44*; *Blanchet 113*; *Blanchet 130*; *Blanchet 3237*; *Blanchet 3547*; *Luschnath s.n.*; *Lhotsky & Sello s.n.*). Lourteig (1987) referiu a coleção *Martius s.n.* como holótipo de *C. brachiata*, depositado no Herbário M, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um

espécime desta coleção no Herbário M, se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duplicatas. O espécime escolhido (M0146161) é mais completo, está identificado por Koehne e apresenta uma descrição completa anexada, provavelmente realizada por Martius.

Lourteig (1987) indicou *C. brachyantha* Koehne como único sinônimo de *C. brachiata*. A autora não estava segura com essa sinonimização, devido ao estado precário do material-tipo de *C. brachyantha*, sugerindo também uma proximidade com espécies de *C. sect. Pseudocircaea*. Esse sinônimo não foi aceito aqui, pois confirma-se essa relação morfológica com *C. sect. Pseudocircaea*, como possível sinônimo de *C. lutescens* Pohl ex Koehne.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Abaíra**, 6 km de ouro Verde, na estrada velha para Abaíra, 13°16'00"S, 41°45'00"W, 28.XII.1988, fl. fr., *R.M. Harley et al.* 27858 (CEN, SPF); Gerais do Pastinho, 13°15'00"S, 41°45'00"W, 31.I.1992, fl. fr., *D.J.N. Hind et al.* H 51425 (CEN, HUEFS, SPF); estrada Abaíra-Piatã, trevo para o povoado de Ouro Verde, ca. 9 km de Abaíra, 13°16'05"S, 41°43'47"W, 02.IV.2007, fl. fr., *G.O. Romão & A.P.T. Dantas* 2060 (CEN, ESA); entroncamento BA-142 - Catolés, km 15, na margem da estrada, 13°16'24"S, 41°44'28"W, 12.VIII.2016, fl. fr., *M.G. Facco et al.* 494 (CEN); **Caetité**, a 2 km WS da sede do povoado, 15.IV.1983, fl., *A.M. Carvalho et al.* 1778 (CEN, CEPEC, HUEFS); 25 km from Caetité to Brejinho das Ametistas and beyond (i.e.c. 1 km S of Brejinho das Ametistas, near Mineração), 02.II.1991, fl. fr., *N.P. Taylor et al.* 1532 (CEN, SPF); 12-20 km da cidade em direção à Brejinho das Ametistas, 14°06'10"S, 42°30'31"W, 08.III.1994, *V.C. Souza et al.* 5379 (ESA); arredores de Brejinho das Ametistas, 14°16'00"S, 42°31'28"W, 12.III.1994, fl. fr., *N. Roque et al.* CFCR 14967 (CEN, ESA, SPF); Brejinho das Ametistas, 14°16'00"S, 42°31'34"W, 10.I.2006, *A.K.A. Santos et al.* 576 (HUEFS); idem, 10.I.2006, *A.K.A. Santos et al.* 597 (HUEFS); Serra Geral, Brejinho das Ametistas, Área 1, parcela nº 37, 28.IV.2008, *M.L. Guedes et al.* 14259 (ALCB); Serra Geral, Brejinho das Ametistas, Bloco III, fora das parcelas, 28.IV.2008, *M.L. Guedes et al.* 14339 (ALCB); estrada Brejinho das Ametistas para Licínio de Almeida, 14°20'00"S, 42°31'58"W, 01.III.2017, *G.M. Antar et al.* 1339 (HUEFS); **Licínio de Almeida**, trilha Lameirão para o trilho do trem, 14°41'37"S, 42°32'07"W, 22.II.2014, *N. Roque et al.* 4187 (ALCB, UEC); **Piatã**, campo rupestre, próximo à Serra do Gentio ("Gerais", entre Piatã e Serra da Tromba), 21.XII.1984, *A. Furlan et al.* CFCR 7422 (K, P, SPF); cerrado de altitude, 13.II.1987, *R.M. Harley et al.*

24122 (K, MBM, SPF); idem, 13.II.1987, *R.M. Harley et al.* 24123 (SPF); 8-9 km S Piatã, 08.XI.1988, fl., *R. Kral et al.* 75564 (CEN, NY, SPF); estrada Piatã-Abaíra, 4 km após Piatã, 13°09'00"S, 41°47'00"W, 07.I.1992, fl. fr., *R.M. Harley et al.* 50683 (CEN, HUEFS, SPF); estrada Piatã-Inúbia, próximo ao entroncamento, 13°05'00"S, 41°49'00"W, 22.XII.1992, fl. fr., *W. Ganev* 1723 (CEN, HUEFS, SPF); estrada Abaíra-Piatã, a 15 km de Abaíra, próximo ao Rio do Taborô, 13°13'47"S, 41°44'51"W, 25.II.1994, fl. fr., *P.T. Sano et al.* CFCR 14541 (CEN, ESA, SPF); estrada Piatã-Abaíra, entrada a direita após a entrada para Catolés, 13°16'01"S, 41°44'20"W, 08.XI.1996, fl. fr., *N. Hind & H.P. Bautista* 4129 (ALCB, CEN, HRB, HUEFS, SPF); estrada para Catolés, lado esquerdo da estrada, 08.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2449 (CEN); rodovia Piatã-Boninal, km 09, 13°04'50"S, 41°47'17"W, 23.I.2004, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 8432 (CEN); Chapada Diamantina, estrada a 8 km Sul de Piatã, 27.II.2009, *M.L. Guedes et al.* 14620 (ALCB); Chapada Diamantina, caminho para os três Morros Ponto nº 01, 02.V.2009, *M.L. Guedes et al.* 15173 (ALCB); Chapada Diamantina, margem da rodovia entre Abaíra e Piatã, 20.IV.2015, *J.E.Q. Faria & A.R.O. Ribeiro* 4401 (UB); Chapada Diamantina, córrego na saída de Piatã para Seabra, 20.IV.2015, *J.E.Q. Faria & A.R.O. Ribeiro* 4417 (UB); **Seabra**, ca. 24 km N of Seabra, road to Água de Rega, 25.II.1971, *H.S. Irwin et al.* 31050 (NY, UB). MINAS GERAIS: **Capelinha**, s.l., 29.IX.1990, fl. fr., *F.S. Lima* 9 (CEN); s.l., 13.XII.1990, fl. fr., *F.S. Lima* 8 (CEN); **Grão Mogol**, sandy cerrado immediately north of Grão Mogol, 17.II.1969, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 23426 (K, P); arredores, 21.IV.1978, *G. Hatschbach* 41302 (P); próximo da ponte sobre o Rio das Mortes, 23.V.1982, fl. fr., *N. Hensold et al.* CFCR 3569 (CEN, SPF); margens do Rio Itacambiruçu, Fazenda Jambeiro, 05.I.1986, fl. fr., *J.R. Pirani et al.* CFCR 8873 (CEN, SPF); Vale do Rio Itacambiruçu, entre a Fazenda Jambeiro e estrada para Cristália, 26.II.1986, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* CFCR 9682 (CEN, UEC, SPF); estrada para Cristália, junto a ponte do Rio Itacambiruçu, 16°36'00"S, 42°55'00"W, 18.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 271 (CEN, MBM, UB); Vale do Rio Itacambiruçu, 16°36'00"S, 42°55'00"W, 12.XII.1989, fl. fr., *J.R. Pirani et al.* CFCR 12533 (CEN, SPF); Rio Itacambiruçu, 09.II.1991, *G. Hatschbach et al.* 54950 (P, MBM); estrada Grão Mogol-Cristália, a 3 km de Grão Mogol, às margens do Rio Itacambiruçu, 16°35'03"S, 42°54'07"W, 29.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2321 (CEN); estrada para Grão Mogol, na borda do Parque Estadual Grão Mogol, 16°36'33"S, 42°56'22"W, 09.XII.2011, fl., *M.R.V. Zanatta et al.* 1097 (CEN, UB); estrada vicinal ca. 5 km da rodovia para Grão Mogol, 16°35'45"S, 42°55'38"W, 03.II.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 3895 (CEN);

Itacambira, entrocamento BR 367-Itacambira, 15 km do entrocamento, 17°15'00"S, 43°05'13"W, 05.II.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3903* (CEN); **Salinas**, Sítio 6 - Ponto 5 (Projeto Bem Diverso), 16°07'05"S, 41°52'24"W, 04.XII.2016, *A.C. Sevilha et al. 6184* (CEN).

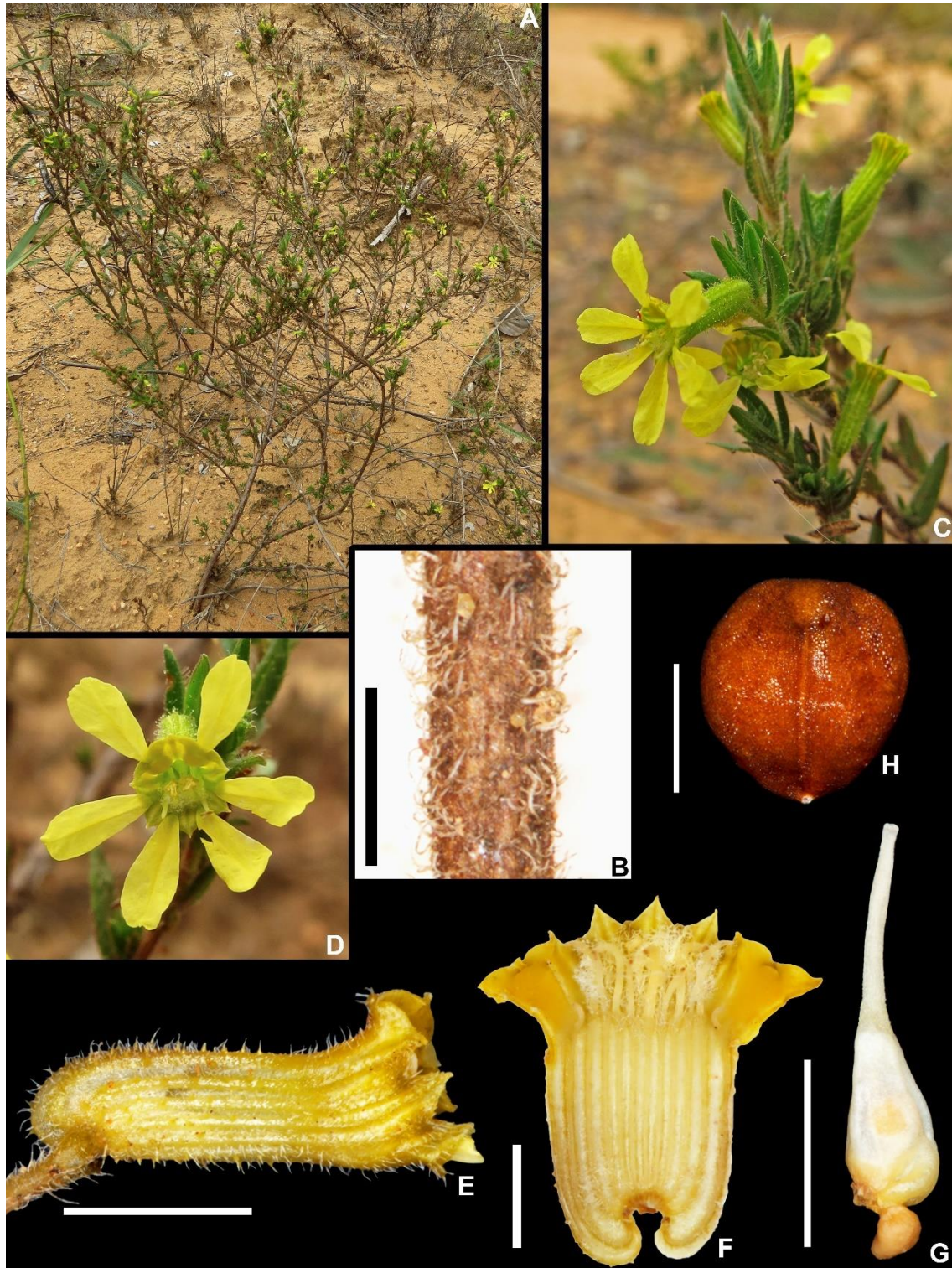


Figura 23. *Cuphea brachiata* Mart. ex Koehne. A. Hábito; B. Indumento pubescente e glanduloso do caule; C. Ramo com flores; D. Flor em vista frontal; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (A-G: *Facco et al.* 494; H: *Cavalcanti et al.* CFCR 9682). Escalas B, H: 1 mm; E: 3 mm; F, G: 2 mm.

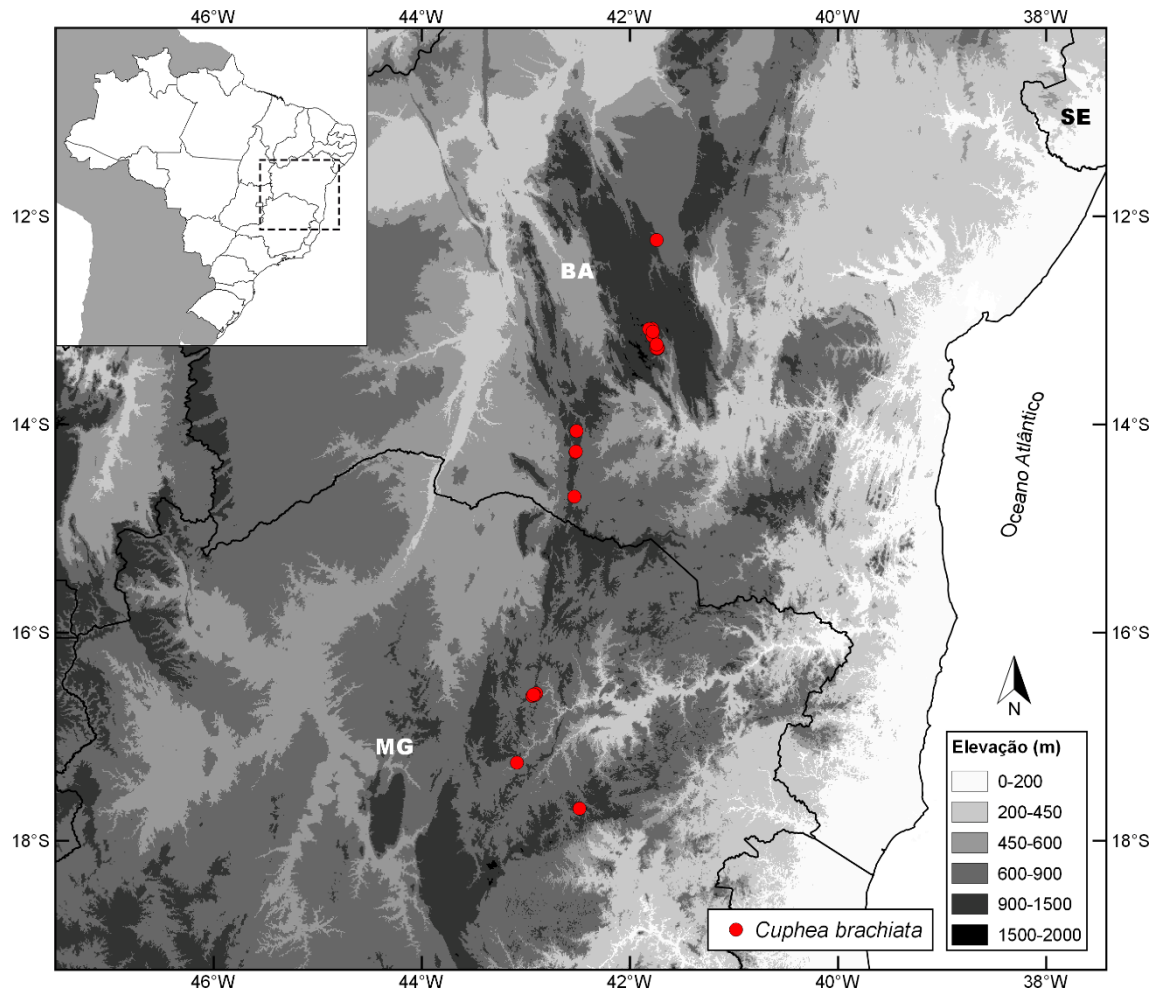


Figura 24. Distribuição geográfica de *Cuphea brachiata* Mart. ex Koehne.

5. *Cuphea carajasensis* Lourteig, Sellowia 39: 13-14. 1987.

Tipo: BRASIL, Pará, Marabá, 'Serra dos Carajás. N-4, mina piloto para exploração de ferro. Alt. 700 a 750 m', 14 março 1984, A.S.L. da Silva, N.A. Rosa, R.P. Bahia & M.R. Santos 1778 (holótipo, P [01901532]!; isótipos, MG!, NY!, R).

Subarbustos 30-100 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,5-3 cm compr., indumento glabrescente a pubescente, tricomas tectores < 0,5 mm compr., eretos ou de ápices curvos, às vezes entremeados por escassos tricomas glandulares < 1 mm compr., e por tricomas tectores apressos, às vezes, o indumento está distribuído em uma faixa longitudinal ao longo do caule; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas, sésseis a subsésseis, lâminas 5-35 x 0,5-8 mm, lineares, estreito-ovais a ovais, ápice agudo, base aguda, obtusa a truncada, raro cordada, margem plana a subrevoluta, glabra a estrigosa, raro glandulosa, indumento glabro a esparso-estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores simples, apressos, hifódromas, raro nervuras secundárias visíveis. Racemos 5-15 cm compr., simples a compostos, bracteosos, raro frondoso-bracteosos, laxos, destacados; brácteas 2-20 x 0,5-3 mm, pares subiguais, geralmente lineares, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 1,3-3,4 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,5-0,8 x 0,3-0,5 mm, ovais; tubos florais 6-9 mm compr.; cálcara 0,5-1,1 mm compr., obtuso, horizontal a deflexo; superfície externa vinácea a arroxeada, raro avermelhada, indumento pubescente, tricomas tectores de ápices curvos, entremeados com tricomas glandulares curtos, < 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa em praticamente todo o tubo floral, às vezes apenas pilosa no terço inferior; pétalas 6, lilases, roxas a vermelhas, subiguais, as 2 dorsais 3,2-5 x 1,6-2,7 mm, obovais, as 4 ventrais 3-5,4 x 1,3-2,7 mm, estreito-obovais a obovais; estames 11, pilosos a vilosos, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 epissépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 4-6 mm compr., ovário 2-3 mm compr., viloso na região dorsal, estilete 2-3,3 mm compr., viloso na porção basal, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 2-3; glândula nectarífera 0,8 x 0,5 mm, horizontal a levemente deflexa. Sementes 1-2, 1,9-2,3 x 1,8-2,1 mm, amplo-elípticas a suborbiculares, ápice obtuso, truncado a levemente retuso, base obtusa, margem levemente espessada.

Distribuição geográfica e ecologia: até o presente, é considerada endêmica da Serra dos Carajás (Lourteig 1987; Cavalcanti *et al.* 2016), e da Serra Arqueada (sudoeste desse distrito ferrífero), no estado do Pará, entre 633-800 m de altitude (Fig. 26). Dentro do

conjunto de serras de Carajás, foi registrada para a Serra do Rabo, Serra Norte, Serra Sul, incluindo Serra da Bocaina e Serra do Tarzan. A Floresta Nacional de Carajás, criada em 1998, abrange todo esse sistema de serras (FLONA de Carajás/ICMBio 2016). Ocorre principalmente em ambientes de afloramentos rochosos ferríferos (canga), além de brejos, campos gramíneos e margens de florestas ombrófilas densas (Cavalcanti *et al.* 2016). Floresce e frutifica de outubro a maio, com maior produção de frutos de dezembro a março.

A Serra dos Carajás é um complexo montanhoso, inserido no domínio fitogeográfico da Amazônia, no sudeste do Estado do Pará, e caracterizado pela presença de platôs de afloramentos isolados de rochas ferruginosas (Viana *et al.* 2016). *Cuphea carajasensis* está diretamente associada às jazidas de ferro dessa região, que abrigam uma flora especializada, rica em espécies endêmicas (Viana *et al.* 2016). A Serra Arqueada é uma “crista aguçada” que parte a sudoeste de Carajás, muito próxima porém fora dessa Floresta Nacional. Nesse local, foi registrada em meio à vegetação de canga, uma população inédita de *C. carajasensis* com corola vermelha, graças à colaboração dos Drs. Pedro Lage Viana e Ana Maria Giulietti (Museu Paraense Emílio Goeldi).

Status de conservação: com uma extensão de ocorrência de 3.258 km² e uma área de ocupação de 88 km², *C. carajasensis* foi categorizada como “Em Perigo – EN B1b(i,ii,iii)”, de acordo com as categorias e critérios da IUCN (2018). É uma espécie microendêmica da Serra dos Carajás e de Serra Arqueada, região que sofre com a intensa exploração de minério de ferro, entre outros minerais, visto que a Serra dos Carajás se destaca como uma das maiores províncias minerais do mundo (Freitas 1986; Santos 1986). Apesar da existência da unidade de conservação “Floresta Nacional de Carajás” (FLONA de Carajás/ICMBio 2016), *C. carajasensis* encontra-se ameaçada por ocupar exatamente os afloramentos ferríferos cobiçados e esvaídos pelas empresas mineradoras, o que reduz drasticamente o seu habitat. Além disso, uma população de flores vermelhas na Serra Arqueada, única na espécie, está totalmente desprotegida, fora dessa FLONA.

Etimologia: o epíteto específico está relacionado à região de Serras onde a espécie é encontrada, na zona dos índios “carajás”, no estado do Pará (Lourteig 1987).

Cuphea carajasensis é caracterizada pelas folhas sésseis, estreito-ovais a lineares (Fig. 25B, C), racemos bracteosos e laxos (Fig. 25D, E), e pelo ovário viloso na região

dorsal (Fig. 25I), incomum no gênero. As flores são lilases a roxas (Fig. 25D), entretanto, recentemente foi descoberta uma população com a corola vermelha (Fig. 25F). Essa coloração destoante é apenas uma variação fenotípica da espécie, de acordo com dados moleculares (Cavalcanti, com. pes.).

Entre as espécies de *C. sect. Trispermum*, *C. gracilis* e *Cuphea* sp. nov. 1 são semelhantes morfologicamente à *C. carajasensis*. Porém, em *C. carajasensis*, a superfície interna do tubo floral e a região dorsal ovário são densamente vilosas, enquanto que em *C. gracilis* e *Cuphea* sp. nov. 1 a superfície interna do tubo é vilosa apenas na região dos estames, e o ovário é glabro, raro piloso. Além disso, em *Cuphea* sp. nov. 1, as folhas são verticiladas e com margem fortemente revoluta. A distribuição também é distinta: *C. gracilis* ocorre nas margens do Rio Orinoco, entre a Venezuela e Colômbia, e *Cuphea* sp. nov. 1 nos cerrados de Tocantins e Maranhão.

Lourteig (1987) classificou *C. carajasensis* em *C. sect. Euandra* Koehne subsect. *Platypterus* Koehne, devido à glândula nectarífera horizontal e às sementes com uma “leve borda”, aqui descrito como borda levemente espessada. Esses caracteres são incomuns à definição típica de *C. sect. Trispermum*, entretanto, as análises polínicas revelaram que a exina dos grãos de pólen dessa espécie é espessada na região entre os poros, uma forte sinapomorfia dessa seção (Graham *et al.* 2006). Nas análises moleculares recentes (Cavalcanti, com. pes.), *C. carajasensis* compõe o “clado *Trispermum*” e, desse modo, foi incluída em *C. sect. Trispermum (sensu lato)*.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: **Canaã dos Carajás**, Serra Sul, 06°23'49"S, 50°20'57"W, 06.XII.2007, fl. fr, *P.L. Viana et al. 3349* (BHCB, RB); Floresta Nacional dos Carajás, Serra Sul, Corpos A, B, C e Brejo, 06°22'48"S, 50°22'55"W, 08.XII.2007, fl. fr, *N.F.O. Mota et al. 1106* (BHCB, MG, RB); *idem*, 06°22'48"S, 50°22'55"W, 08.XII.2007, fl. fr, *N.F.O. Mota et al. 1112* (BHCB, MG); Corpo A, 06°20'44"S, 50°25'47"W, 12.X.2008, fr., *L.V. Costa et al. 619* (BHCB); Serra do Tarzan, 06°20'02"S, 50°09'25"W, 13.III.2009, fl. fr, *V.T. Giorno et al. 126* (BHCB); Floresta Nacional dos Carajás, S11-A, 06°20'12"S, 50°26'57"W, 14.II.2010, fl. fr, *L.V.C. Silva et al. 756* (BHCB); Serra Sul, 06°21'06"S, 50°23'44"W, 14.II.2010, fl. fr, *M.O. Pivari et al. 1470* (BHCB); Serra Sul, Corpo D, 06°22'60"S, 50°22'00"W, 18.II.2010, fl. fr, *A.J. Arruda et al. 200* (BHCB); Serra Sul, Corpo D, 06°24'04"S, 50°21'31"W, 18.V.2010, fl., *M.O. Pivari et al. 1513* (BHCB); Serra do Tarzan, 24.V.2010, fl. fr, *L.V. Costa et al. 939* (BHCB, MG); S11-D, 06°24'03"S, 50°20'23"W, 25.I.2012, fl. fr, *A.J. Arruda et al. 460*

(BHCB); Serra da Bocaína, 06°19'51"S, 49°56'02"W, 12.III.2012, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 706 (BHCB); S11-A, 06°19'18"S, 50°26'44"W, 21.III.2012, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 750 (BHCB); idem, 06°18'57"S, 50°26'43"W, 21.III.2012, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 751 (BHCB, MG); idem, 21.III.2012, fl. fr, *P.B. Meyer et al.* 1143 (BHCB); Serra da Bocaína, 06°18'35"S, 49°54'03"W, 28.I.2013, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 1396 (BHCB); idem, 06°18'35"S, 49°54'03"W, 28.I.2013, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 1397 (BHCB); Serra Sul, ao longo da estrada S11D a S11A, 06°22'17"S, 50°23'04"W, 22.III.2015, fl. fr., *L.C. Lobato et al.* 4390 (MG); Flona dos Carajás, Serra Sul, 06°24'09"S, 50°21'41"W, 15.IV.2015, fl. fr., *L.M.M. Carreira et al.* 3376 (MG); **Marabá**, Serra dos Carajás, 06°00'00"S, 50°18'00"W, 21.V.1969, fl., *P. Cavalcante* 2099 (MG, NY); Serra dos Carajás, Serra do Norte, Clareira N1, 18.IV.1970, fl. fr., *P. Cavalcante & M. Silva* 2639 (MG, NY); Serra dos Carajás, N4, 25.III.1977, fl. fr., *M.G. Silva & R. Bahia* 2923 (MG, P); Serra dos Carajás, estrada para os arredores do aeroporto, 02.IV.1977, fl. fr., *M.G. Silva & R. Bahia* 3004 (MG); Serra dos Carajás, Serra Norte, 23.I.1983, fl. fr., *N.A. Rosa et al.* 4485 (INPA, MG); Serra dos Carajás, N4, mina piloto para exploração de ferro, 14.III.1984, fl. fr., *A.S.L. da Silva et al.* 1778 (MG, NY, P); Serra dos Carajás, 19.I.1985, fl. fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia* 938 (MG); Serra dos Carajás, Serra do Norte, 13.III.1985, fl. fr., *R.S. Secco et al.* 416 (MG); Serra dos Carajás, 25.X.1985, fl., *R. Secco & O. Cardoso* 598 (MG); N1, próximo pista de pouso, 29.X.1985, fl. fr., *R. Secco & O. Cardoso* 669 (MG); Serra Norte, N1, 31.V.1986, fl., *M.P.M. de Lima et al.* 72 (RB); **Ourlândia [do Norte]**, Serra Arqueada, 06°30'33"S, 51°09'23"W, 03.V.2016, fl. fr., *P.L. Viana et al.* 6183 (CEN, MG); **Parauapebas**, Serra Norte, 25 km do acampamento, N1, 13.XII.1981, fl. fr., *D.C. Daly et al.* 1978 (MG); 2 km west of AMZA camp, N5, 06°04'00"S, 50°08'00"W, 13.V.1982, fl. fr., *C.R. Sperling et al.* 5628 (MG, US); Acampamento AMZA, N1, aeroproto, 06°01'00"S, 50°18'00"W, 18.V.1982, fl. fr., *C.R. Sperling et al.* 5728 (K, MG); Serra dos Carajás, mina do N4, V.1984, *N.A. Rosa et al.* 5155 (MG); Serra Norte, N1, 06°02'08"S, 50°16'26"W, 11.III.2009, fl. fr, *V.T. Giorno et al.* 75 (BHCB); Serra dos Carajás, Platô N4, 11.II.2010, fl. fr., *L.C.B. Lobato et al.* 3784 (MG); Serra dos Carajás, Platô N6, 06.III.2010, fl., *L.C.B. Lobato et al.* 3888 (MG); Serra do Rabo, Norte, 06°18'14"S, 49°53'37"W, 15.XII.2010, fl., *N.F.O. Mota et al.* 1890 (BHCB, IAN); Serra de Carajás, Nucleo Urbano de Carajás, mina N1, ca 8 km da estrada do Manganês, 06°02'11"S, 50°17'01"W, 10.II.2011, fl., *H.C. de Lima & D.F. Silva* 7108 (RB); N4-SW, 06°04'17"S, 50°11'05"W, 23.III.2012, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 787 (BHCB, MG); N4-WS, 06°06'36"S, 50°11'11"W, 23.IV.2012, fl. fr, *A.J. Arruda et al.* 1057 (BHCB); N5,

27.II.2013, fl., *P.P. Chaves et al. 16* (MG); Serra Norte, Platô N1, 05.XII.2013, fl., *R.S. Santos et al. 163* (MG); N8, 06°09'51"S, 50°09'46"W, 04.II.2015, fl. fr, *L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1429* (BHCB); Serra dos Carajás, Platô N5, ao norte, 06°06'31"S, 50°08'14"W, 16.III.2015, fl. fr., *L.C. Lobato et al. s.n.* (MG 213116).

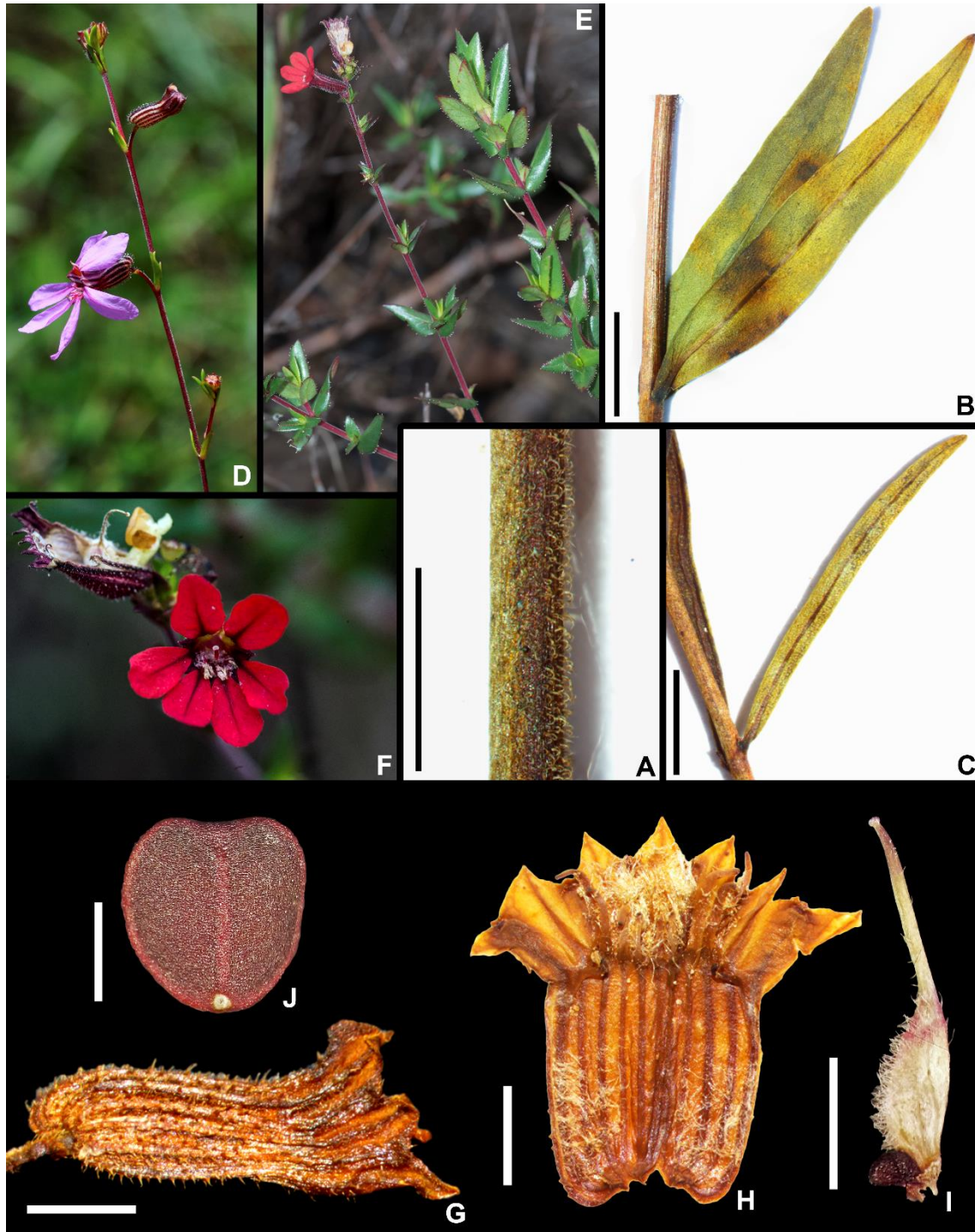


Figura 25. *Cuphea carajasensis* Lourteig. A. Indumento pubescente do caule, concentrado em uma faixa longitudinal; B. Folhas estreito-ovais; C. Folhas lineares; D e E: Racemos bracteosos, alongados, com flor lilás (D) e vermelha (E); F. Flor vermelha em vista frontal; G. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; H. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; I. Pistilo, viloso na região dorsal; J. Semente. (A, B, G-J: Viana *et al.* 5568; C: Lobato *et al.* 4331). Escalas A, J: 1 mm; B: 6 mm; C: 3 mm; G-I: 2 mm. Fotos D, E, F: Pedro Viana.

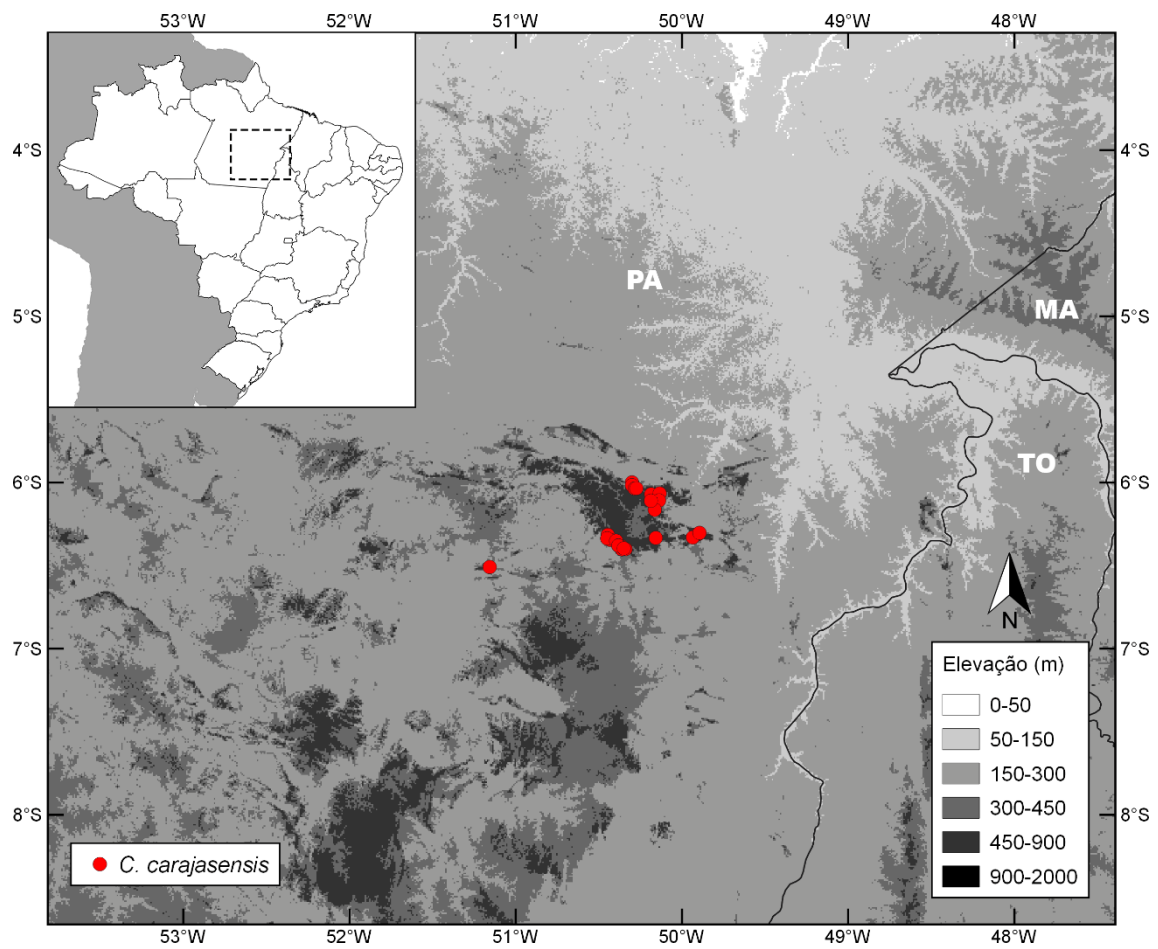


Figura 26. Distribuição geográfica de *Cuphea carajasensis* Lourteig.

6. *Cuphea congesta* S.A.Graham & T.B.Cavalc., *Brittonia* 51 (1): 26-29, fig. 2. 1999.

Tipo: VENEZUELA, Bolívar, '*Parque Nacional Canaima*', 8 janeiro 1973, W. Schwabe s.n. (holótipo, B [100248237]!; isótipo, CEN!).

Subarbustos perenes, 37-150 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,5-2 cm compr., indumento estrigoso-antrorso e esparsamente glanduloso, tricomas tectores apressos, simples, tricomas glandulares curtos, ca. 0,5 mm compr.; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas a coriáceas, sésseis a pecioladas, pecíolos ca. 1 mm compr., lâminas 15-35 x 2-10 mm, estreito-ovais, oblongas a elípticas, ápice agudo, base subcordada a truncada, margem subrevoluta, estrigosa e ciliado-glandulosa, ambas as faces glabras a esparsamente estrigosas, tricomas tectores apressos, simples, broquidódromas, às vezes as nervuras secundárias incospícuas. Racemos 6-15 cm compr., simples a compostos, frondosos, laxos; brácteas 9-30 x 3-8 mm, pares subiguais, forma e indumento semelhantes ao das folhas; flores alternas, pedicelos 5-6 mm compr., interpeciolares; bractéolas 1 x 0,8 mm, amplo-ovais; tubos florais 15-21 mm compr.; cálcara 2,5-3 mm compr., sacado, fortemente deflexo; superfície externa amarelo-esverdeada, indumento denso-glanduloso, tricomas glandulares curtos, ca. 0,5 mm compr., raro tricomas tectores < 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa no restante do tubo floral, denso-pilosa ao redor do ovário; pétalas 6, amarelo pálidas, subiguais, 2,5-3 x 1 mm, estreito-ovais; estames 11, vilosos, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo ca. 16 mm compr., ovário ca. 6 mm compr., glabro, estilete ca. 10 mm compr., glabro, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 3; glândula nectarífera ca. 1 x 1,3 mm, deflexa. Sementes: número desconhecido, 3-3,2 x 2,3-2,7 mm, estreito-elípticas a suborbiculares, ápice obtuso a levemente retuso, base obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea congesta* é endêmica da província de Bolívar, Venezuela (Graham & Cavalcanti 1999), com registros escassos para o Parque Nacional Canaima e regiões adjacentes, entre 390-430 m de altitude (Fig. 28). A província de Bolívar pertence ao Escudo da Guiana, que abrange áreas com alto índice de endemismo (Funk & Hollowell 2007). É encontrada em praias de rios, das savanas venezuelanas. Coletada com flores em janeiro, março e julho; com frutos em janeiro e julho.

Status de conservação: *Cuphea congesta* foi categorizada como “Dados Insuficientes (DD)”, classificação influenciada pelo baixo número de espécimes coletados, deixando incerto se a espécie apresenta um déficit de amostragem ou se é realmente rara na região (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto específico faz referência às folhas imbricadas ao longo do caule.

Cuphea congesta pode ser confundida com *C. anisoclada*, pois ambas possuem pétalas amarelas, e ocorrem na mesma área geográfica da Venezuela. Os tubos florais de 15-21 mm de comprimento, com o cálcio sacado (Fig. 27E), pistilo de 16 mm de comprimento (Fig. 27G) e sementes de 3-3,2 mm de comprimento diferenciam *C. congesta* de *C. anisoclada*, onde os tubos florais são de 10-13 mm de comprimento, com cálcio obtuso, pistilo de 5,6 mm de comprimento e sementes de 1,7-1,8 mm de comprimento.

A corola amarela é rara no gênero *Cuphea* (Graham & Cavalcanti 1999), e está presente em cinco táxons de *C. sect. Trispermum*: *C. anisoclada*, *C. brachiata*, *C. congesta*, *C. paralarix* e *C. flava*. Isso sugere que as pétalas amarelas não são facilmente adquiridas, e têm evoluído de forma independente entre as espécies (Graham & Cavalcanti 1999).

No protólogo, *Cuphea congesta* foi classificada em *C. sect. Melvilla* Koehne devido ao tubo floral longo (15-21 mm compr.) e vistoso (Graham & Cavalcanti 1999). Ainda, o baixo número de óvulos, as sépalas não ciliadas e a distribuição sul-americana são características de *C. subsect. Pachycalyx* Koehne (Graham & Cavalcanti 1999). No entanto, *C. congesta* possui várias sinapomorfias de *C. sect. Trispermum*, como o espessamento da exina entre os poros dos grãos de pólen, 3 óvulos, glândula nectarífera deflexa e as sementes de margem obtusa (Graham & Cavalcanti 1999).

As análises filogenéticas moleculares de Graham *et al.* (2006) e Barber *et al.* (2010) indicaram que *C. sect. Melvilla* é artificial, com seus representantes dispersos em vários clados diferentes. Os grandes tubos florais que definem a seção parecem ser convergências relacionadas com polinizadores grandes, como pássaros e abelhas, que são atraídos pela cor do tubo floral e pelo néctar que se acumula no cálcio (Graham & Cavalcanti 1999; Graham *et al.* 2006). Deste modo, *C. congesta* está sendo tratada no escopo de *C. sect. Trispermum (sensu lato)*.

Willmar Schwabe, coletor do material-tipo de *C. congesta*, viajou entre 1956 e 1980, coletando plantas medicinais para sua empresa farmacológica privada (Graham & Cavalcanti 1999). Seu herbário foi adquirido pelo Herbário do Jardim Botânico e do Museu de Berlim em 1987. Nenhuma nota de campo acompanhou a coleção e os dados se limitam a notas breves em etiquetas anexadas aos espécimes (Graham & Cavalcanti 1999).

Material examinado: VENEZUELA. BOLÍVAR: **Sem indicação de município**, Río Carrao, Alto Caroní, Guayana Venezolana, alrededores Salto Hacha, 06°15'00"N, 62°51'00"W, III.1954, fl., *F.C. Puig* 2883 (US); región de Canaima, isla de la laguna del Río Carrao, frente del Salto Hacha y el hotel, 06°15'00"N, 62°47'00"W, 18.VII.1972, fl. fr., *J.A. Steyermark* 106332 (P); Parque Nac. Canaima, 08.I.1973, fl. fr., *W. Schwabe s.n.* [58] (B 100248238); idem, 08.I.1973, fl. fr., *W. Schwabe s.n.* (B 100248237); Canaima, 09.I.1973, fl., *S. López-Palacios* 3062 (P).

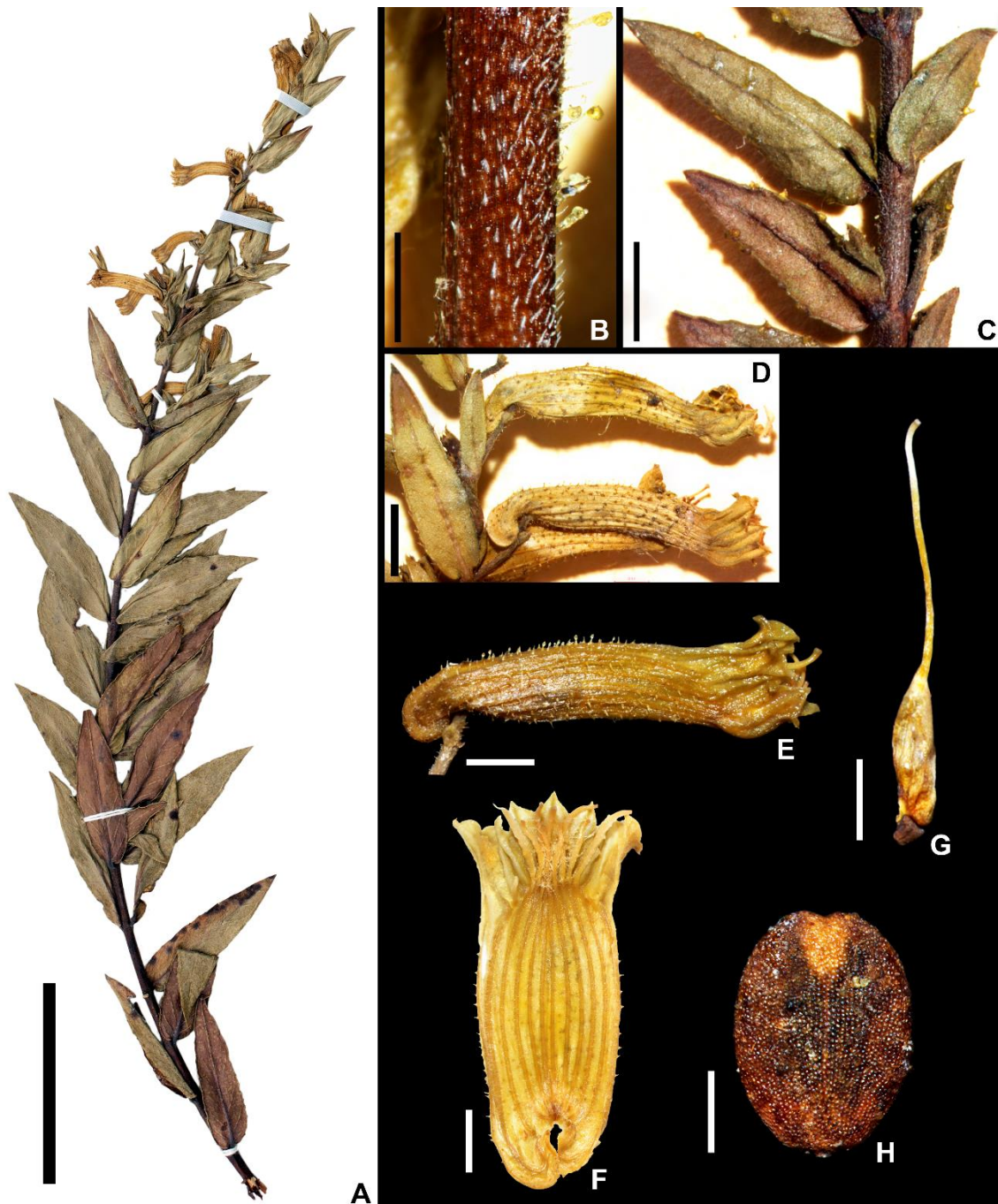


Figura 27. *Cuphea congesta* S.A.Graham & T.B.Cavalc. A. Ramo com flores; B. Indumento estrigoso e esparsamente glanduloso no caule; C. Detalhe das folhas; D. Detalhe dos tubos florais na inflorescência; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (A: Puig 2883; B, H: Lopez & Palacios 3062; C-G: Steyermark 106332). Escalas A: 5 cm; B, H: 1 mm; C, E-G: 3 mm; D: 4 mm.

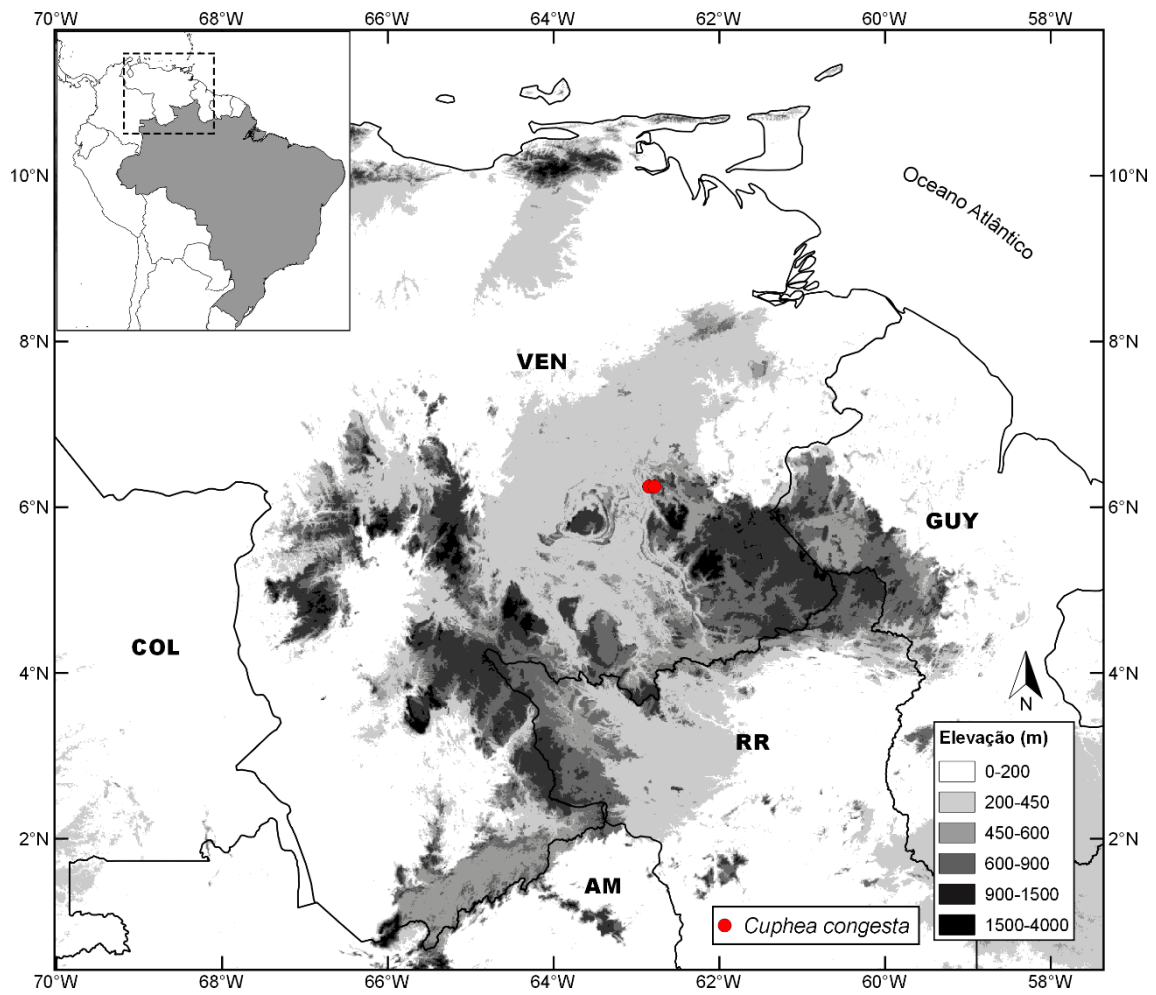


Figura 28. Distribuição geográfica de *Cuphea congesta* S.A.Graham & T.B.Cavalc.

7. *Cuphea cunninghamiifolia* T.B.Cavalc., Kew Bull. 46(2): 261-262, fig. 4. 1991.

Tipo: BRASIL, Goiás, Alto Paraíso de Goiás, 'Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, próximo à Cachoeira do Rio Preto, perto do povoado São Jorge', 6 fevereiro 1987, J.R. Pirani, R.M. Harley, B.L. Stannard, A. Furlan & C. Kameyama 1667 (holótipo, SPF [00048539]!; isótipos, K!, KE, MBM!, NY!, UB).

Subarbustos perenes, 30-100 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,5-1 cm compr., indumento estrigoso-antrorso, pubescente e glanduloso, tricomas tectores apressos, simples, tricomas tectores, curtos, < 0,5 mm compr., entremeados por tricomas glandulares ca. 1 mm compr.; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, coriáceas, pecíolos ca. 1 mm compr., lâminas 15-45 x 1,5-4 mm, lineares, ápice agudo, base aguda, margem plana a subrevoluta, estrigosa e ciliado-glandulosa, ou glabra, indumento estrigoso em ambas as faces, às vezes esparsos tricomas glandulares sobre a nervura principal na face abaxial, hifódromas, raro nervuras secundárias visíveis. Racemos 1,5-4 cm compr., compostos, bracteosos a frondoso-bracteosos, contraídos no ápice dos ramos; brácteas 3-20 x 0,8-2 mm, pares subiguais, lineares, raro estreito-ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 4-6 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,7-1 x 0,5-0,6 mm, ovais; tubos florais 7-9 mm compr.; cálcara 1-2 mm compr., obtuso a sacado, horizontal a deflexo; superfície externa arroxeadada na região dorsal, esverdeada ventralmente, indumento estrigoso, tricomas tectores apressos, simples, entremeados por tricomas glandulares curtos, < 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa no terço inferior do tubo floral; pétalas 6, brancas, desiguais, as dorsais menores do que as ventrais, as 2 dorsais 2,2-3,7 x 0,8-1,3 mm, estreito-ovais, as 4 ventrais 4-5 x 1,8-2,5 mm, estreito-ovais a obovais; estames 11, vilosos, os 2 estames dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 subexsertos; pistilo 5-7,3 mm compr., ovário 2-3 mm compr., glabro, raro levemente piloso, estilete 3-4,3 mm compr., piloso na porção basal a glabro, estigma incluso na antese, raro exserto, óvulos 3-4; glândula nectarífera ca. 0,8 x 1,2 mm, deflexa. Sementes 2-4, 1,7-2,1 x 1,6-2 mm, amplo-ovais, ápice levemente retuso, base aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: é conhecida apenas da região da Chapada dos Veadeiros, no nordeste do estado de Goiás (Cavalcanti 1991; Cavalcanti *et al.* 2001; Flora do Brasil 2020), entre 800-1100 m de altitude (Fig. 30). Quase todos os locais de coleta

de *C. cunninghamiifolia* estão contidos pelo Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Ocorre em margens arenosas de rios nas bordas de matas de galeria e em solo arenopedregoso de campos rupestres (Cavalcanti 1991). Floresce e frutifica de outubro a fevereiro.

Status de conservação: *Cuphea cunninghamiifolia* foi categorizada como “Em Perigo (EN)”, com a área de ocupação estimada em 12 km², pelo CNCFlora (2019). Após a revisão de herbários e correção de identificações aqui realizadas, a área de ocupação subiu para 20 km², com uma extensão de ocorrência de 657 km², porém, a espécie continua na mesma categoria de ameaça: EN B2b(i,ii,iii) (categorias e critérios da IUCN 2018). Apesar de sua distribuição estar praticamente compreendida pelo Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, deve-se considerar que as populações de *C. cunninghamiifolia* são pontuais e raras, comprometidas dentro do parque pelas queimadas não naturais e pelo turismo desordenado (Martinelli & Moraes 2013). Ainda, a pressão das atividades agropecuárias ao redor do Parque é preocupante, tendo em vista a atual fragilização das políticas ambientais brasileiras.

Etimologia: o epíteto específico alude à semelhança entre as folhas desta espécie e as do gênero *Cunninghamia* R.Br., uma árvore da família Cupressaceae, originária da China e cultivada no Brasil (Cavalcanti 1991).

Cuphea cunninghamiifolia se destaca pelas folhas lineares (1,5-4 mm larg., Fig. 29A, B), hifódromas, pelos racemos curtos (1,5-4 cm compr., Fig. 29B) e pelas pétalas brancas (Fig. 29D), pouco frequentes no gênero (Cavalcanti 1991). Outra característica interessante é o tamanho desigual das pétalas: as duas pétalas dorsais (2,2-3,7 x 0,8-1,3 mm) são consideravelmente menores e mais estreitas do que as quatro ventrais (4-5 x 1,8-2,5 mm) (Fig. 29D).

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Alto Paraíso de Goiás**, Parque Nacional, Chapada dos Veadeiros, próximo da cachoeira do Rio Preto, perto do povoado São Jorge, 06.II.1987, fl. fr., *J.R. Pirani et al. 1667* (K, MBM, NY, SPF); ca. de 10 km na estrada depois da cidade em direção a Campo Belo, próximo a Cachoeira Comendadora, 28.I.1991, fl., *A.M. Giuliatti 1082* (CEN); PARNA Chapada dos Veadeiros, descendo a trilha da corrente, Cachoeira de 80 m (Rio Preto), 22.X.1996, fl., *R. Marquete et al. 2747*

(CEN); Fazenda São Bento, Trilha da Cachoeira Almécegas II, 24.X.2011, fl. fr., *J.G. Rando et al. 1100* (HUEFS); Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Cachoeira de Sete Quedas, 14°05'46"S, 47°48'00"W, 14.X.2016, fl. fr., *R.N. Ribeiro & R.O. Diniz-Neres 569* (CEN); **Teresina de Goiás**, próximo à margem do rio do Poço Encantado, 13°52'54"S, 47°15'54"W, 06.XI.2004, fl., *J.F.B. Pastore & E. Sukanuma 1099* (CEN); Cachoeira do Poço Encantado (antiga cachoeira da Comendadora), 13°52'27"S, 47°15'38"W, 17.XI.2005, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3621* (CEN); próximo ao Poço Encantado, 13°52'24"S, 47°15'36"W, 07.I.2006, fl., *J.F.B. Pastore & E. Sukanuma 1437* (CEN); Cachoeira do Poço Encantado, 13°52'29"S, 47°15'44"W, 25.XI.2006, fl. fr., *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 11093* (CEN).

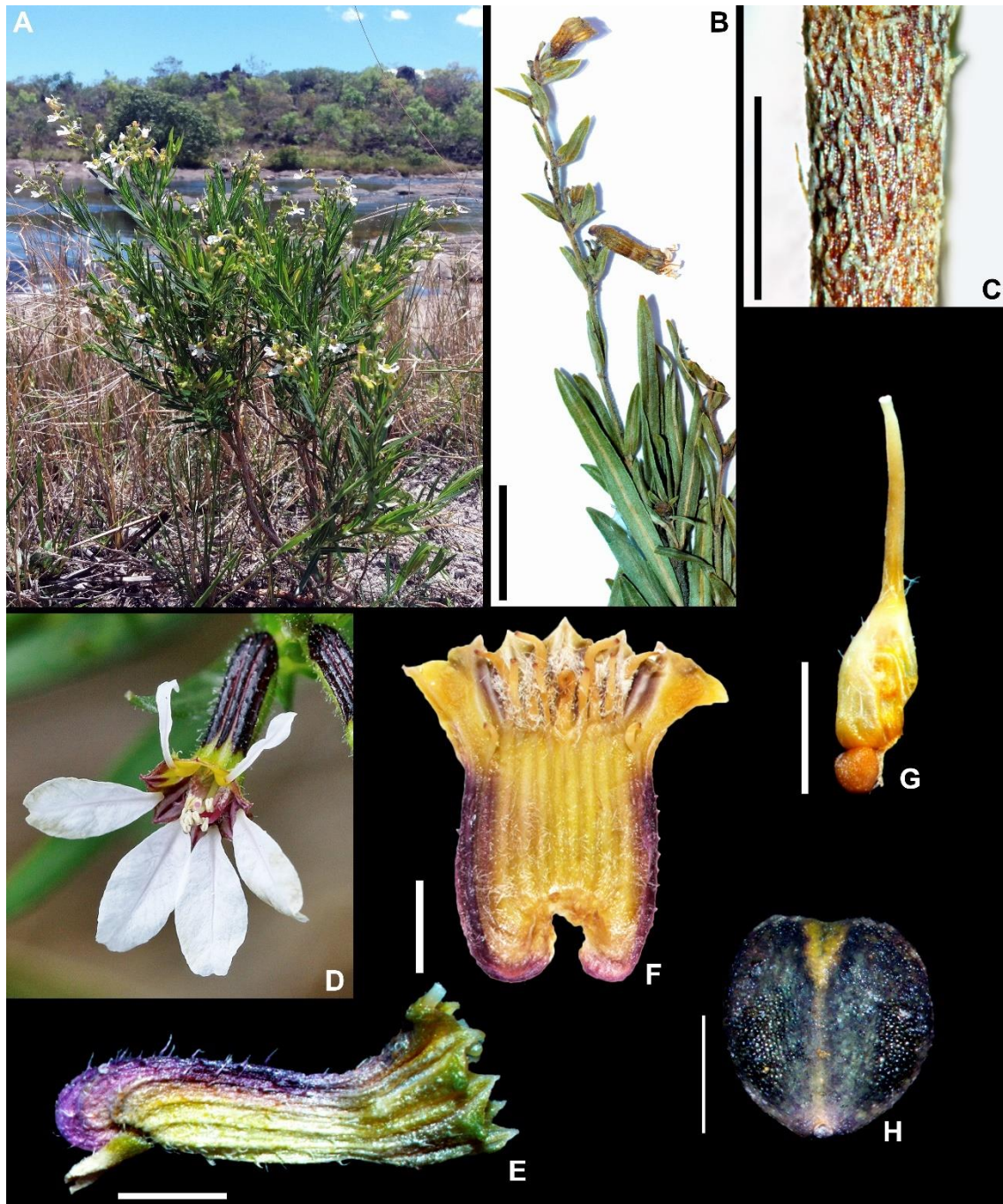


Figura 29. *Cuphea cunninghamiifolia* T.B.Cavalc. A. Hábito; B. Detalhe do racemo bracteoso, contraído; C. Indumento estrigoso do caule; D. Flor em vista frontal, as duas pétalas dorsais são nitidamente menores e mais estreitas do que as quatro ventrais; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (B, G: *Cavalcanti et al.* 3621; C: *Pastore & Saganuma* 1099; E, F, H: *Ribeiro & Diniz-Neres* 569). Escalas B: 1 cm; C, H: 1 mm; E-G: 2 mm. Fotos: A: Rogério Neves; D: Maurício Mercadante.

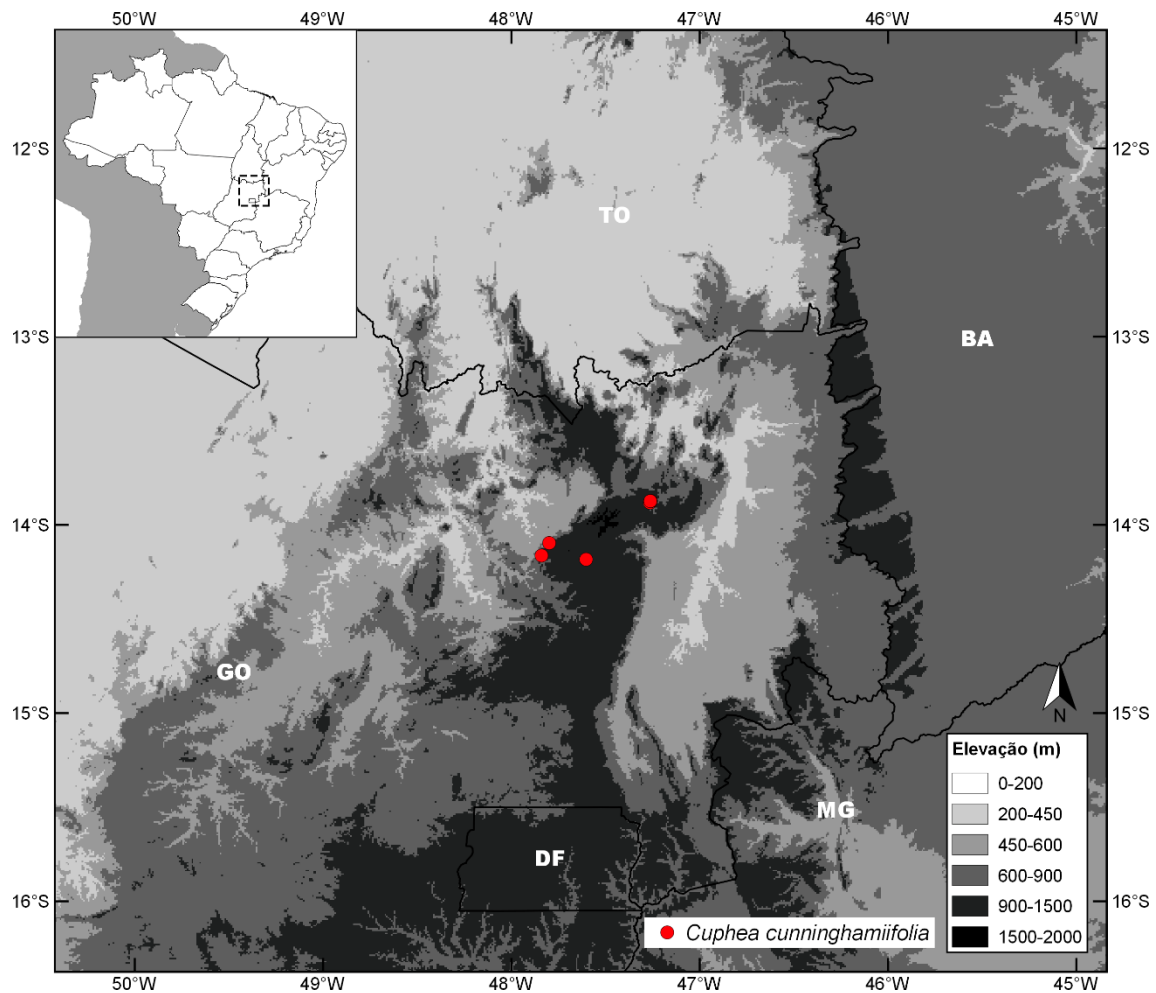


Figura 30. Distribuição geográfica de *Cuphea cunninghamiifolia* T.B.Cavalc.

8. *Cuphea ericoides* Cham. & Schltldl., *Linnaea* 2: 366-367. 1827.

Tipo: BRASIL, '*In Brasilia aequinoctiali tropica*', s.d., *F. Sellow s.n.* (lectótipo, M [0146136]!, aqui designado).

= *Cuphea ericoides* var. *juniperifolia* A.St.-Hil., *Fl. Bras. Merid.* 3: 119. 1833, Tipo: BRASIL, Minas Gerais, '*in monte dicto Serra de S. José prope urbem S. João del Rei*', fevereiro, viagem 1816-1821, *A. de Saint-Hilaire B2 2398 bis* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 41, [segundo passo] lectótipo, P [01901676]!, aqui designado; isolectótipo, P [01901677]!). *syn. nov.*

= *Cuphea ericoides* var. *laxa* Koehne, *Bot. Jahrb. Syst.* 41: 87. 1907. Tipo: BRASIL, Bahia, '*Serra da Vendinha, 1100 m alt., Queimado preto*', novembro 1906, *E.H.G. Ule 7326* (lectótipo, HBG, designado por Lourteig, 1987: 41; isolectótipos, GH!, L!).

= *Cuphea ericoides* var. *oxycedrina* Koehne, *Bot. Jahrb. Syst.* 41: 87. 1907. Tipo: BRASIL, Bahia, '*Serra Cincora [Serra do Sincorá], 1600 m altit.*', novembro 1906, *E.H.G. Ule 7325* (lectótipo, HBG [524668]!, designado por Lourteig, 1987: 41; isolectótipos, GH!, K!).

= *Cuphea ericoides* var. *pithyusa* A.St.-Hil., *Fl. Bras. Merid.* 3: 119. 1833. Tipo: BRASIL, Minas Gerais, '*in sabulosis montium aliorum, vulgò Serra de Curmatahy, ad fines occidentales terrae adamantinae*', setembro, viagem 1816-1818, *A. de Saint-Hilaire B1 2000* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 40, [segundo passo] lectótipo, P [01901678]!, aqui designado; isolectótipo, P [01901679]!).

= *Cuphea imbricata* Moricand ex Koehne in Martius, *Fl. bras.* 13(2): 291. 1877, *nom. nud., pro syn.*

= *Cuphea stricta* Moricand ex Koehne in Martius, *Fl. bras.* 13(2): 291. 1877, *nom. nud., pro syn.*

Subarbustos a arbustos perenes, 40-150 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,2-2 cm compr., indumento pubescente, tricomas tectores < 0,5 mm compr., de ápices curvos, entremeados por tricomas glandulares curtos, < 0,5 mm compr.; braquiblastos ausentes. Folhas 3-(5)-verticiladas, coriáceas, sésseis, lâminas 3-10-(16) x 0,5-2 mm, lineares a estreito-ovais, ápice agudo, base obtusa a truncada, margem plana, escassamente estrigosa, indumento estrigoso em ambas as faces, entremeado por escassos tricomas glandulares, a glabras, hifódromas. Racemos 10-20 cm compr., simples a compostos, frondosos, contraídos no ápice dos ramos; brácteas semelhantes às folhas, pares subiguais; flores alternas,

pedicelos 2-5 mm compr., interpeciolares; bractéolas ca. 1,2 x 1 mm, ovais; tubos florais 6-10 mm compr.; cálcxar 1,2-1,5 mm compr., obtuso, deflexo, raro horizontal; superfície externa atropurpúrea a vináceo-escura, às vezes esverdeada ventralmente, indumento pubescente, glanduloso e estrigoso; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa no restante do tubo floral; pétalas 6, rosas a roxas, subiguais, as 2 dorsais 4,4-5,2 x 1,4-3,4 mm compr., estreito-obovais a obovais, as 4 ventrais 5-5,3 x 2,4-3,1 mm, obovais; estames 11, os 2 episépalos laterais vilosos, os outros pilosos a glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 epissépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 5-8 mm compr., ovário 2-4 mm compr., levemente piloso, estilete 3-4 mm compr., glabro a piloso, estigma incluso na antese, óvulos 3-(4); glândula nectarífera ca. 0,7 x 0,7 mm, deflexa. Sementes 2-3, 1,6-1,9 x 1,6-1,9 mm, amplo-elípticas a suborbiculares, ápice truncado, base obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea ericoides* é a espécie do gênero mais comum nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, nos estados da Bahia e Minas Gerais (Cavalcanti 1990, 2004; Flora do Brasil 2020). É registrada também para Pernambuco (Cavalcanti 1990; Flora do Brasil 2020) (Fig. 32). Ocorre em áreas de cerrados e campos rupestres, sobre afloramentos rochosos, e em campos com áreas úmidas em solo arenoso, entre 500-2500 m de altitude. Floresce e frutifica durante todo o ano, mais intensamente nos meses de agosto a janeiro.

Status de conservação: com uma extensão de ocorrência de 1.373.200 km² e uma área de ocupação de 480 km², *C. ericoides* não se encontra ameaçada, e foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, de acordo com as categorias e critérios da IUCN (2018).

Etimologia: o epíteto específico refere a semelhança das folhas lineares e verticiladas de *C. ericoides* com as espécies do gênero *Erica* L., da família Ericaceae.

Cuphea ericoides é caracterizada pelas folhas lineares (Fig. 31C), 3-verticiladas, hifódromas, pelas flores agrupadas no ápice dos ramos e pelos tubos florais geralmente atropurpúreos (Fig. 31D, E).

Pode ser confundida com *C. laricoides*, *C. paralarix* e *Cuphea* sp. nov. 2, todas de folhas lineares. A presença de braquiblastos partindo das axilas das folhas do caule principal nas três espécies acima citadas é um caracter distintivo, juntamente com flores

amarelas em *C. paralarix* e margem das folhas revoluta em *C. laricoides* e *Cuphea* sp. nov. 2. Ainda, *C. laricoides* apresenta hábito decumbente e pétalas que variam de brancas a lilases, e em *Cuphea* sp. nov. 2 as folhas são opostas. Em *C. ericoides*, o hábito é ereto (Fig. 31A), os braquiblastos estão ausentes, a filotaxia é verticilada, a margem das folhas é plana, e as pétalas são róseas a roxas (Fig. 31D, E). Com relação à distribuição, *C. laricoides* distribui-se do Maranhão, Piauí, Ceará, até o extremo norte da Bahia, em vegetação com elementos de Caatinga. *Cuphea* sp. nov. 2 é encontrada até o momento apenas no Estado de Mato Grosso e *C. paralarix* possui distribuição mais ampla, ocorrendo no Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, oeste da Bahia e escassas populações em Minas Gerais.

A princípio, havia incerteza na circunscrição de *C. ericoides*, que apresentava variedades e espécies fortemente relacionadas, devido às características morfológicas diagnósticas consideradas pouco consistentes. Entretanto, análises filogenéticas e filogeográficas utilizando marcadores AFLP e ITS evidenciaram que uma população de *C. ericoides* de Mato Grosso, *C. laricoides* e *C. paralarix* estão distanciadas geneticamente de populações de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, formando um grupo monofilético, caracterizado pela presença de braquiblastos nos ramos. Além de evidenciar essa divisão principal, a árvore filogenética bayesiana de AFLP formou clados fortemente suportados (PP=0,97-1), correspondentes às populações de *C. paralarix* (clado I), a população de *C. ericoides* de Mato Grosso (clado K) e às populações de *C. laricoides* (clado L), altamente diferenciados geneticamente, que contrastam entre si na morfologia, distribuição geográfica e nos parâmetros bioclimáticos e de elevação. Isso deu suporte para serem consideradas como espécies distintas (ver Capítulo IV). A população de Mato Grosso será descrita como uma nova espécie (*Cuphea* sp. nov. 2).

As populações de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais agruparam-se em clados e subclados nas análises AFLP, correspondentes às regiões de ocorrência (Pernambuco, extremo norte da Chapada Diamantina, núcleo da Chapada Diamantina e Cadeia do Espinhaco de Minas Gerais). Já os dados de ITS foram pouco resolutivos para essas populações. Os números cromossômicos são variáveis e distintos em vários desses agrupamentos monofiléticos, mas não há caracteres morfológicos evidentes que as separem em espécies distintas.

Chamisso & Schlechtendal (1827) descreveram *C. ericoides* com base na coleção de *Sello s.n.* Schlechtendal foi curador do Herbário Real de Berlim (1819-1833), em

estreita associação com Chamisso (Stafleu & Cowan 1976/1988). No catálogo *online* do Herbário F há um negativo de um espécime de *C. ericoides* do Herbário B referente a coleção de Sello, que foi destruído durante a Segunda Guerra Mundial. Esse material foi utilizado para a descrição de *C. ericoides* e, no canto inferior direito, está anotado o número 106. Há vários espécimes de Sello nos herbários K e M, entretanto apenas o do Herbário M possui essa mesma numeração. Assim, o espécime de M (M0146136) foi indicado como lectótipo de *C. ericoides*.

Para *C. ericoides* var. *juniperifolia* e *C. ericoides* var. *pithyusa*, Lourteig (1987) procedeu com a escolha dos lectótipos, os quais ela chamou de holótipo, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo (ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existia mais um espécime das coleções nos herbários por ela indicado, se procedeu aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duplicatas.

Cuphea ericoides var. *pithyusa* A.St.-Hil., *C. ericoides* var. *juniperifolia* A.St.-Hil., *C. ericoides* var. *laxa* Koehne e *C. ericoides* var. *oxycedrina* Koehne foram descritas com base na variação de indumento, da forma e tamanho das folhas, que se apresentam como caracteres pouco consistentes, assim sinonimizados sob *C. ericoides*. Não foram encontradas relações dessas variedades com os clados formados para *C. ericoides* na árvore bayesiana de AFLP, cujos estados compõem a variação morfológica encontrada nessa espécie.

Cuphea ericoides var. *linifolia* A.St.-Hil., descrita por Saint-Hilaire (1833), sofreu uma mudança de *status* para *C. linifolia* (A. St.-Hil.) Koehne na obra “*Flora Brasiliensis*” (Koehne 1877). E *C. ericoides* var. *hervita* A.St.-Hil. sinônimo desta última. A morfologia de *C. linifolia* é totalmente distinta e facilmente reconhecida pelo cálcio ascendente. É uma das cerca de 90 espécies que compõem *C. sect. Euandra*.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Abaíra**, Km 12 estrada Abaíra/Catolés, região da serra, 13°10'00"S, 41°49'00"W, 28.III.1985, A.P. Araújo & W.N. Fonseca 424 (HRB); W Catolés, perto de Catolés de Cima, nas vertentes das serras, 13°18'00"S, 41°53'00"W, 26.XII.1988, R.M. Harley et al. 27820 (CEPEC, SPF); Catolés, 13°17'00"S, 41°51'00"W, 20.XII.1991, fl. fr., R.M. Harley et al. H50174 (CEN, HUEFS, SPF); Campo de Ouro Fino (baixo), 13°15'00"S, 41°54'00"W, 10.I.1992, fl. fr., R.M. Harley et al. H50708 (CEN, HUEFS, MBM, SPF); Jambreiro, 1 km a Oeste de Catolés, 13°17'00"S, 41°52'00"W, 03.III.1992, fl., B. Stannard et al. H51728 (CEN, HUEFS, RB, SPF); Serra das Brenhas, 13°19'00"S, 41°53'00"W, 19.X.1992, fl. fr., W. Ganev 1286 (CEN, HUEFS, K, SPF); Belo

Horizonte, acima do Jambreiro, próximo a Serra do Sumbaré, 13°18'00"S , 41°52'00"W, 27.X.1992, fl. fr., *W. Ganev 1372* (CEN, HUEFS, SPF); Riacho da Taquara, 13°15'00"S, 41°55'00"W, 12.II.1993, fl., *E. NicLughadha et al. 52009* (CEN, HUEFS, K, SPF, UB); Pico do Barbado, 13°18'00"S, 41°54'00"W, 28.IX.1993, *W. Ganev 2282* (HUEFS, K, SPF); campo entre Serra do Barbado e Serra do Itobira, 13°19'00"S, 41°54'00"W, 20.XI.1993, *W. Ganev 2515* (HUEFS); Bicota, entre garimpo novo e Bicota, 13°20'00"S, 41°51'00"W, 21.XII.1993, *W. Ganev 2689* (HUEFS, SPF); Serra do Barbado, campo rupestre com mata no vale, ao longo do caminho da forquilha da serra, 13°17'50"S, 41°54'29"W, 26.II.1994, fl. fr., *P.T. Sano et al. CFCR 14629* (CEN, ESA, MBM, SPF); Jambreiro, 13°17'00"S, 41°52'00"W, 31.III.1994, *W. Ganev 3005* (HUEFS, SPF); Guarda-Mor, 13°18'00"S, 41°52'00"W, 31.III.1994, *W. Ganev 3053* (HUEFS, SPF); caminho Jambreiro-Belo Horizonte, 13°18'00"S, 41°51'00"W, 14.VII.1994, *W. Ganev 3535* (HUEFS, SPF); Pico do Barbado, 15.VIII.1998, fl. fr., *A.M. Giulietti et al. 1449* (CEN, HUEFS); na saída da cidade em direção a Catolés de Cima, Pico do Barbado, 10.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2471* (CEN); idem, 10.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2474* (CEN, HUEFS); distrito de Catolés, Campo do Bicota, 13°19'43"S, 41°51'04"W, 20.IX.1999, *T.S. Nunes et al. 103* (HUEFS); Catolés, Campo dos Frios, 13°18'57"S, 41°53'08"W, 23.X.1999, fl. fr., *E.B. Miranda-Silva et al. 291* (CEN, HUEFS); Catolés, Serra do Bicota, campos do vira-saia, próximo à lapa do vaqueiro, 13°20'38"S, 41°50'15"W, 22.IV.2003, *E.B. Miranda et al. 551* (HUEFS); Catolés, Lagoinhas, 22.VII.2003, fl., *A.S. Conceição et al. 636* (CEN, HUEFS); Catolés de Cima, subida para o Pico do Barbado, área próxima ao cume, 13°17'36"S, 41°53'46"W, 12.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 496* (CEN); **Andaraí**, nova Rod. Andaraí/Mucugê, a 3 Km ao S de Andaraí, 21.XII.1979, *S.A. Mori & F.P. Benton 13087* (CEPEC); estrada entre Andaraí e Mucugê, 20.XI.1983, fl., *L.R. Noblick & A. Pinto 2895* (CEN, CEPEC, HUEFS); estrada que leva a Igatu, vindo de Andaraí, 01.IX.1986, *J.D.C. Arouck-Ferreira et al. 395* (HUEFS, HRB, RB); Chapada Diamantina, 09.X.1987, *M.L. Guedes & L.P. de Queiroz s.n.* (ALCB 23045); a 1 km Sul de Andaraí, 12°49'11"S, 41°19'15"W, 09.X.1987, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al. 1795* (CEN, HUEFS, HRB); Mucugê-Andaraí, km 45, próximo ao Rio Paraguaçu, 12°50'00"S, 41°19'00"W, 27.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 349* (CEN, SPF); Rodovia Andaraí-Mucugê, Km 30, próximo ao Parque Nacional da Chapada Diamantina, 20.V.1989, fl. fr., *L.A. Mattos-Silva et al. 2821* (CEN, CEPEC, HUEFS, HRB, MBM); próximo de Igatu, 12°53'52"S, 41°18'45"W, 05.II.1999, *E.B. Miranda et al. 69* (HUEFS); caminho para Paty, 05.V.2002, *M.L. Guedes et al. 9894*

(ALCB); idem, 05.V.2002, *M.L. Guedes et al. 9926* (ALCB); estrada para Mucugê, ca. 30 km de Andaraí, nas margens do rio Piaba, 12°56'58"S, 41°16'42"W, 05.IV.2007, fl., *G.O. Romão & A.P.T. Dantas 2125* (CEN, ESA); Chapada Diamantina, caminho para o Paty, 07.XII.2007, *M.L. Guedes et al. 14203* (ALCB); BA-142, Andaraí-Mucugê, margem direita do Rio Piaba, 12°57'03"S, 41°16'36"W, 10.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 491* (CEN); Parque Nacional da Chapada Diamantina, Serra Capa Bode, ca. 2 km da BA-142, nas margens da estrada, 12°56'11"S, 41°19'43"W, 11.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 492* (CEN); 3 km de Andaraí em direção a Mucugê, s.d., *N. Roque s.n.* (ALCB 64800); **Barra da Estiva**, ca. 6 km de Barra da Estiva, na estrada para Itanhaçú, Morro do Ouro, 10.I.1999, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 2461* (CEN, HUEFS); **Cascavel**, borda ocidental do PNCD, 13°17'00"S, 41°21'00"W, 24.III.2005, *R. Funch & L.S. Funch 776* (HUEFS); **Contendas do Sincorá**, estrada para Triunfo do Sincorá, 29.X.1978, *G. Martinelli 5473* (RB); **Érico Cardoso**, Poço do Major, 13°22'06"S, 42°06'54"W, 14.I.2008, *A. Rapini et al. 1534* (HUEFS); **Ibicoara**, Pau Ferrada (Batava)/Baixão, 13°18'30"S, 41°16'00"W, 12.I.2005, *R. Funch 467* (HUEFS); Chapada Diamantina, caminho para a Cachoeira do Buração, 13°18'56"S, 41°09'38"W, 13.X.2007, *M.L. Guedes et al. 13826* (ALCB); **Itaeté**, Chapadinha, 13°11'38"S, 41°11'51"W, 22.II.2004, *R. Funch 157* (HUEFS); **Ituaçu**, Serra do Sincorá, W. of Barra da Estiva on the road to Jussiape, 13°40'00"S, 41°25'00"W, 23.III.1980, *R.M. Harley et al. 20800* (NY, UEC); **Jacobina**, Serra de Jacobina, 1836, *Moricand 2604* (BR); s.l., I.1843, *Blanchet 3617* (F); estrada Jacobina/Morro do Chapéu, ca. de 24 km a partir da sede do município, Serra do Tombador, 28.X.1995, *A.M.A. Amorim et al. 1792* (CEPEC, HRB); Serra do Tombador, 11°05'13"S, 40°40'21"W, 02.VII.1996, fl. fr., *R.M. Harley et al. PCD 3328* (ALCB, CEN, HRB, HUEFS); s.l., 11°11'58"S, 40°30'60"W, 08.IV.2009, *E.P. Queiroz et al. 3578* (HRB); estrada Araújo para a Serra do Tombador, 11°14'28"S, 40°41'42"W, 19.XI.2011, *N. Roque et al. 3424* (ALCB); **Lençóis**, Chapada Diamantina, 24.IV.1979, *L.R. Noblick 1173* (ALCB); idem, 29.VI.1979, *L.R. Noblick s.n.* (ALCB); vicinity of Lençóis, on trail to Barro Branco, ca. 5 km N of Lençóis, 13.VI.1981, *B.M. Boom & S.A. Mori 1195* (CEPEC); idem, 13.VI.1981, *S.A. Mori & B.M. Boom 14393* (RB); ca. 8 km NW de Lençóis, estrada para Barro Branco, 20.XII.1981, fl. fr., *A.M. de Carvalho et al. 1041* (CEN, CEPEC); arredores da cidade, Serrano, 12°34'00"S, 41°23'00"W, 01.VII.1983, fl., *L.P. de Queiroz 713* (CEN, HUEFS, RB); Chapada Diamantina, 01.VII.1983, *M.L. Guedes & L.P. de Queiroz s.n.* (ALCB); Rio Mucugezinho, próximo à BR-242, em direção à Serra Brejão, próximo ao Morro do Pai Inácio, 20.XII.1984, *R.M. Harley et al. CFCR 7325* (SPF);

Coqueiro, 20.I.1988, *C.V.A. Moruz 66* (HRB); entre a cidade e o Ribeirão do Meio, 12°35'00"S, 41°32'00"W, 16.III.1988, *M.C. Ferreira et al. 66* (HRB); ca. de 1 km do início da estrada lateral que sai da Rodovia Lençóis-Seabra, a 23 km NW de Lençóis, Serra do Palmital, 16.II.1994, fl. fr., *R.M. Harley et al. CFCR 14165* (CEN, ESA, RB, SPF); s.l., IV.1994, *M. Sobral 7553* (HUEFS); Chapada Diamantina, caminho que leva ao Ribeirão do Meio, 29.VIII.1994, *A. Amorim & A.M. de Carvalho PCD 1662* (ALCB, MBM); caminho p/ Ribeirão do Meio, prox. a Cachoeira, 29.X.1994, *A.M. Amorim et al. 1662* (CEPEC, HUEFS); Chapada Diamantina, trilha Lençóis-Capão, próximo à cachoeira Estrela do Céu, 12°34'11"S, 41°25'03"W, 28.I.1997, *L.A. Passos-Júnior et al. PCD 4608* (ALCB); idem, 28.XI.1997, *E. Saar et al. PCD 4607* (ALCB); Vale do Rio São José, 15.III.1998, fl. fr., *R. Funch s.n.* (CEN, HUEFS); idem, 29.VII.1998, *R. Funch 113* (HUEFS); trilha para a cachoeira da Primavera, 28.XI.1998, *D.S. Carneiro & R.P. Oliveira 78* (CEPEC, HUEFS); Rio Lençóis, 12°33'52"S, 41°24'06"W, 04.VIII.2004, *L.S. Funch et al. 1610* (HUEFS); Parque Nacional da Chapada Diamantina, 12°34'06"S, 41°24'21"W, 15.VI.2005, *A. Moraes et al. 18* (HUEFS); cerrado próximo ao cemitério da cidade, 26.VIII.2005, *S.F. Conceição et al. 241* (HUEFS); s.l., 27.VIII.2005, *A.P.L. Couto & S.P.S. Neves 148* (HUEFS); trilha do Ribeirão do Meio, 19.VIII.2009, *P.L.R. de Moraes & H. von der Werff 2781* (HUEFS); Barro Branco, 20.VIII.2009, *P.L.R. de Moraes & H. von der Werff 2814* (HUEFS); área de garimpo às margens do Rio São José, 27.VIII.2011, *E.A. Silva 78* (HUEFS); **Licínio de Almeida**, 2 Km antes da entrada da cidade, 10.I.2006, *T.S. Nunes et al. 1639* (HUEFS); idem, 10.I.2006, *T.S. Nunes et al. 1644* (HUEFS); Xaxá, 14°39'08"S, 42°33'05"W, 23.V.2013, *M. Alves et al. 159* (ALCB); campo rupestre do Xaxá, 14°39'11"S, 42°33'03"W, 21.I.2015, *R.L. Borges et al. 230* (ALCB); **Miguel Calmon**, Serra das sete passagens, próximo a sede do parque, 04.IV.2001, *T. Ribeiro et al. 108* (ALCB, HUEFS, HRB); Piemonte da Diamantina, 16.VI.2006, *T.F. Nogueira et al. 08* (ALCB); idem, 15.VI.2006, *T.F. Nogueira et al. 09* (ALCB); Sete Passagens, trilha para a Grotta de Dona Antônia, 03.VIII.2006, , G. Carvalho et al. 132 (ALCB 74112); idem, 03.VIII.2006, *R.M. Valadão et al. 106* (ALCB); **Morro do Chapéu**, s.l., 11.IX.1956, *E. Pereira 2017* (RB); Piemonte da Diamantina, 23.X.1970, *D. Andrade-Lima s.n.* (ALCB 02939); Rio Ferro Doido, ca. 18 km E. of Morro do Chapéu, 19.II.1971, *H.S. Irwin et al. 32600* (UB); Piemonte da Diamantina, Cachoeira do Ferro-Doido, 17.V.1975, *A.L. Costa & G.M. Barroso s.n.* (ALCB 08997); arredores da cidade, 15.I.1977, *G. Hatschbach 39630* (CEPEC, MBM); Rio do Ferro Doido, 19,5 km. SE of Morro do Chapéu on the BA 052 highway to Mundo Novo, 31.V.1980, *R.M.*

Harley et al. 22842 (UEC); BR-052, vicinity of bridge over Rio Ferro Doido, ca. 18 km E of Morro do Chapéu, 17.VI.1981, *B.M. Boom & S.A. Mori* 1267 (CEPEC); a 3 km de Morro do Chapéu, 11°33'00"S, 41°11'00"W, 26.VIII.1981, *G.C.P. Pinto* 257/81 (HRB, SPF); Piemonte da Diamantina, 26.VIII.1981, *G.C.P. Pinto s.n.* (ALCB 15838); Rodovia Lage do Batata-Morro do Chapéu, Km 66, 11°27'00"S, 41°07'00"W, 28.VI.1983, fl. fr., *L. Coradin et al.* 6214 (CEN, CEPEC, RB); 2 km SE of Morro do Chapéu, 11°34'00"S, 41°09'00"W, 19.XI.1986, *G.L. Webster et al.* 25780 (HUEFS); idem, 19.XI.1986, *G.L. Webster et al.* 25987 (HUEFS); BA-052, 2 km SE de Morro do Chapéu, 11°33'51"S, 41°08'24"W, 19.XI.1986, fl., *L.P. de Queiroz et al.* 1254 (CEN, HUEFS); Morro do Chapéu-Piritiba, km 8, 11°35'00"S, 41°06'00"W, 01.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 365 (CEN, SPF); BA-426, Morro do Chapéu-Várzea Nova, Km 6, 11°29'00"S, 41°08'00"W, 02.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 367 (CEN, SPF); BA-052, a 20 km em direção à Feira de Santana, ponte do Rio Ferro Doido, 31.VIII.1990, *J.L. Hage et al.* 2349 (CEPEC, HRB, MBM, UB); estrada Morro do Chapéu-Jacobina, Km 7, 11°06'00"S, 41°02'00"W, 03.X.1990, *A. Freire-Fierro et al.* 1761 (SPF); idem, 03.X.1990, *A. Freire-Fierro et al.* 1771 (SPF); Morrão al Sur de Morro do Chapéu, 11°35'00"S, 41°13'00"W, 28.XI.1992, fl. fr., *M.M. Arbo et al.* 5392 (CEN, HUEFS, SPF); estrada para o morro da torre de transmissão, ca. de 10 km a partir da sede do município, 22.II.1993, fl. fr., *A.M.A. Amorim et al.* 1041 (CEN, CEPEC, NY); ca. de 15 km do Morro do Chapéu, no sentido de Jacobina, 11.III.1996, *A.M. Giuliatti et al.* PCD 2259 (ALCB, HUEFS, SPF); Cachoeira Ferro Doido, 11°37'40"S, 41°00'05"W, 28.VI.1996, fl. fr., *N. Hind et al.* PCD 3167 (ALCB, CEN, HRB, HUEFS, SPF); estrada Morro do Chapéu-Jacobina, 11°28'58"S, 41°05'04"W, 29.VI.1996, fl. fr., *A.M. Giuliatti et al.* PCD 3254 (ALCB, CEN); s.l., 11°38'06"S, 40°58'34"W, 29.VIII.1998, *H.P. Bautista & R.J. Oubiña* 2559 (HRB); estrada Utinga-Morro do Chapéu, ca. 05 km S de Morro do Chapéu, do lado esquerdo da estrada, 12.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2481 (CEN, HUEFS); BA-246, que liga Várzea Nova a Morro do Chapéu, ca. de 12 Km de Morro do Chapéu, 26.IV.1999, fl. fr., *A.M. Amorim et al.* 2961 (CEN, CEPEC); estrada para Feira de Santana, ca. 6 km de Morro do Chapéu, 11°33'41"S, 41°08'42"W, 12.IV.2001, *M.J.S. Lemos et al.* 169 (HUEFS); Fazenda Beira Rio, 6 km L da cidade de Morro do Chapéu ao longo da BA-052, 11°34'40"S, 41°06'26"W, 20.IV.2001, fl., *E. Melo et al.* 3386 (CEN, HUEFS, MBM, RB); Cachoeira do Ferro Doido, 11°37'39"S, 41°00'05"W, 08.VI.2001, *E.R. de Souza et al.* 94 (HUEFS); estrada em direção ao Morrão, 05.VIII.2001, *L.Y.S. Aona et al.* 839 (UEC); caminho para Jacobina, 09.IX.2002, *M.L. Guedes et al.* 9875

(ALCB); Dunas, 10.X.2002, *M.V. Moraes 541* (HUEFS); Piemonte da Diamantina, 24.X.2003, *M.L. Guedes et al. 10785* (ALCB); idem, 03.IX.2004, *N. Roque et al. 1110* (ALCB); estrada para Utinga, ca. 5 km do trevo, 11°35'52"S, 41°09'48"W, 28.I.2005, fl., *J. Paula-Souza et al. 4859* (CEN, ESA); Ventura, entorno da Toca da Pintura, 11°41'19"S, 41°01'27"W, 17.XII.2005, *F. França et al. 5387* (HUEFS); Parque Morro do Chapéu, 11°28'60"S, 41°16'55"W, 29.IV.2006, fl. fr., *A.O. Moraes et al. 173* (CEN, HUEFS); Cachoeira do Ferro Doido, 01.V.2006, *P.H.C.B. Cardoso & A.B. Xavier 28* (ALCB, HRB); terço superior da estrada do Morrão, 11°35'09"S, 41°12'10"W, 17.VI.2006, fl., *J.M. Gonçalves et al. 109* (CEN, HUEFS); ca. 5 km a L de Morro na BA-052, 11°35'03"S, 41°05'31"W, 27.VIII.2006, fl. fr., *F. França & C.T. Lima 5518* (CEN, HUEFS); estrada Nova do Parque Estadual do Morro do Chapéu, 11°20'04"S, 41°14'40"W, 14.X.2006, *E. Melo et al. 4604* (HUEFS); caminho do Ventura para Cidade das Pedras, 09.XII.2006, *M.L. Guedes et al. 12888* (ALCB); Fazenda Korea, Chapada Diamantina, Área nº 45, 11°34'59"S, 41°05'52"W, 29.IV.2007, fl., *J.A. Siqueira & E. Santo 1879* (UFRN); Cachoeira do Ferro Doido, 11°37'31"S, 40°59'34"W, 06.V.2007, fl. fr., *D. Cardoso & R.M. Santos 2006* (CEN, HUEFS); ca. 5 km de Morro do Chapéu, na BA-052, em direção a Mundo Novo, 11°34'12"S, 41°07'07"W, 06.V.2007, fl. fr., *R.P. Oliveira et al. 1334* (CEN, HUEFS); Fazenda Guariba, 11°26'24"S, 41°11'39"W, 20.V.2007, fl. fr., *J.F.B. Pastore et al. 2048* (CEN, HUEFS); Fazenda Guariba, nascentes do Rio Salitre, 11°26'17"S, 41°11'38"W, 29.VI.2007, fl., *E. Melo et al. 4811* (CEN, HUEFS); Platô Monumento Natural da Cachoeira do Ferro Doido, 23.I.2009, *F.S. Gomes et al. 145* (ALCB); ca. 5 Km da cidade para Feira de Santana, 11°28'46"S, 41°04'56"W, 30.IV.2011, *E. Melo et al. 9655* (HUEFS); caminho para Morrão, 22.X.2011, *M.L. Guedes et al. 19343* (ALCB); trilha Estrada Real caminho para Drenagem do Ventura, 23.II.2013, *N. Roque et al. 3860* (ALCB); trilha Estrada Real para Passagem Velha, 23.II.2013, *N. Roque et al. 3875* (ALCB, MBM); caminho para Barra II (Barra dos Negros), 10.III.2013, *M.L. Guedes et al. 20564* (ALCB); 5 Km E de Morro do Chapéu na estrada do Feijão, 09.VIII.2014, *L.P. de Queiroz 15920* (HUEFS); leito seco do Rio Ferro Doido, próximo à ponte da rodovia BA-052, 19 km da cidade, 11°37'38"S, 41°00'09"W, 07.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 485* (CEN); BA-144, estrada Morro do Chapéu-Jacobina, Km 11 (marcados da praça central de Morro do Chapéu), 11°28'49"S, 41°05'18"W, 07.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 486* (CEN); **Mucugê**, by Rio Cumbuca, ca 3 km S. of Mucugê, near site of small dam on road Cascavel, 13°01'00"S, 41°21'00"W, 04.II.1974, *R.M. Harley et al. 15898* (UEC, RB, SPF); by Rio Cumbuca, about 3 km N. of Mucugê on the Andaraí

road, 13°00'00"S, 41°23'00"W, 05.II.1974, *R.M. Harley et al. 16020* (SPF); idem, 12°59'00"S, 41°21'00"W, 15.II.1977, *R.M. Harley et al. 18701* (UEC, SPF); 2-3 km approximately SW of Mucugê on the road to Cascavel, 13°01'00"S, 41°24'00"W, 17.II.1977, *R.M. Harley et al. 18782* (UEC, SPF); 3 km ao S de Mucugê, na estrada para Jussiapé, 13°00'00"S, 41°24'00"W, 26.VII.1979, fl. fr., *S.A. Mori et al. 12563* (CEN, CEPEC); idem, 22.XII.1979, *S.A. Mori & F.P. Benton 13155* (CEPEC); a 6 km ao SW de Mucugê, 04.III.1980, *S.A. Mori & R. Funch 13403* (RB); Serra do Sincorá, 3 Km SW of Mucugê on the Cascavel road, 13°01'00"S, 41°24'00"W, 27.III.1980, *R.M. Harley et al. 21057* (UEC, SPF); s.l., 06.XII.1980, *A. Furlan et al. CFCR 431* (SPF, UEC); campo de frente ao cemitério, 20.VII.1981, *A.M. Giulietti et al. CFCR 1376* (UEC, SPF); estrada Andaraí-Mucugê, próximo ao rio Paraguaçu, 21.VII.1981, fl. fr., *J.R. Pirani et al. CFCR 1616* (CEN, SPF, UEC); a 7 km de Mucugê, em direção à Andaraí, após o Rio da Combuca, 17.XI.1983, *G.C.P. Pinto 402/83A* (HRB); estrada que liga Cascavel-Mucugê, 13°01'00"S, 41°25'00"W, 07.IV.1984, *J.E.M. Brazão 315* (HRB, RB); estrada para Andaraí, a cerca de 2 km, 16.XII.1984, *M.G. Arrais et al. CFCR 7011* (MBM, SPF); perto do cemitério, 16.XII.1984, *R.M. Harley et al. CFCR 6973* (RB, SPF); estrada Andaraí-Mucugê, 27 km S de Andaraí, após atravessar o Rio Piaba, 21.VII.1985, fl. fr., *T.M. Cerati et al. 318* (CEN, CEPEC, ESA, RB, UEC); Serra do Emparedado, 31.I.1987, *L.P. Batista et al. 15* (HRB); a 14 km do entroncamento Rio de Contas-Mucugê, 13°00'00"S, 41°26'00"W, 26.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 337* (CEN, SPF); Mucugê-Andaraí, Km 2, 12°59'00"S, 41°21'00"W, 26.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 339* (CEN, SPF); Mucugê-Andaraí, Km 4, 12°58'00"S, 41°20'00"W, 27.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 342* (CEN, SPF); Mucugê-Andaraí, Km 8, 12°56'00"S, 41°19'00"W, 27.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 344* (CEN, SPF); ca. 3 km na estrada de Mucugê para Cascavel, Vale do Rio Mucugê, 20.III.1990, fl., *A.M. de Carvalho & J. Saunders 2952* (CEN, CEPEC, HUEFS, MBM); s.l., 13°02'00"S, 41°23'00"W, 01.X.1990, *A. Freire-Fierro et al. 1695* (SPF); 3-5 km N da cidade em direção a Palmeiras, próximo ao Rio Moreira, 13°00'21"S, 41°23'22"W, 20.II.1994, fl., *R.M. Harley et al. CFCR 14259* (CEN, ESA, SPF); Cemitério Santa Izabel, 08.III.1996, *F.R. Salimena-Pires et al. PCD 2155* (ALCB, HUEFS); Morro do Pina, rodovia para Andaraí, 13°00'25"S, 41°22'36"W, 08.III.1996, *F.R. Salimena-Pires et al. PCD 2163* (ALCB, HUEFS); Unidade de Manejo Sustentável, área em torno da toca do administrador da Unidade, próximo a confluência do rio Mucugê com o rio Combuca, 12°59'41"S, 41°21'14"W, 01.I.1997, *H.P. Bautista et al. 98* (HRB); idem, 03.I.1997, fl. fr., *H.P. Bautista et al. 21* (CEN, HRB); idem, 03.I.1997, *H.P.*

Bautista et al. UMS 52 (HRB); Unidade de Manejo Sustentável Piabinha, 12°59'33"S, 41°20'30"W, 12.I.1997, *A.S. Conceição et al. 168* (HRB); idem, 12.I.1997, fl. fr., *U.M. Soares et al. 168* (CEN); Morrão, 8 km al S de Morro do Chapéu, 11°35'00"S, 41°13'00"W, 18.I.1997, fl. fr., *M.M. Arbo et al. 7465* (CEN, CEPEC); 2 km al N de Mucugê, camino a Andaraí, 12°59'00"S, 41°21'00"W, 20.I.1997, fl. fr., *M.M. Arbo et al. 7555* (CEN); Rio Piaba, 10.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2476* (CEN); ca. 4 km N de Mucugê na estrada para Andaraí, Fazenda Horacinópolis, entrando à esquerda na estrada Mucugê-Corcoval logo após o entroncamento para Mucugê, 25.I.2000, fl. fr., *L.P. de Queiroz 5697* (CEN, HUEFS); próximo ao Rio Mucugê, 13°00'13"S, 41°23'31"W, 27.XII.2000, *M.T.S. Stradmann & D.F. Gomes 843* (HRB); em frente ao cemitério, 01.VIII.2001, *L.Y.S. Aona et al. 803* (UEC); Igatu, estrada nova, 2,4 Km da entrada da rodovia BA-142, 12°53'18"S, 41°18'39"W, 16.II.2002, *R.M. Harley & A.M. Giulietti 54509* (HUEFS); ao longo Rio Mucugê, 13°01'14"S, 41°21'57"W, 07.IV.2002, *L.S. Funch & R. Funch FCD 109* (HUEFS); Chapada Diamantina, caminho de Lizardo para Mucugê, 15.II.2003, *M.L. Guedes et al. s.n.* (ALCB 60347, CEPEC 100342); Rio Piaba, 12°58'21"S, 41°16'17"W, 22.II.2004, *R. Funch 215* (HUEFS); Chapada Diamantina, 12°59'18"S, 41°20'27"W, 13.III.2004, *N. Roque et al. 1042* (HRB); margem da via de acesso à sede do Parque Municipal de Mucugê, 12°59'29"S, 41°20'33"W, 10.VI.2004, fl., *E.B. Souza et al. 896* (CEN, ESA, HUEFS); Gobira, 13°04'38"S, 41°22'31"W, 04.VIII.2004, *E.L. Borba et al. 1843* (HUEFS); Chapada Diamantina, Pico do Gobira, 13°04'36"S, 41°22'40"W, 20.I.2005, *E.B. Souza et al. 1022* (HUEFS); Morro do Gobira, Parque Municipal de Mucugê, 13°04'59"S, 41°22'35"W, 20.I.2005, *S.M. Lambert & R.M. Castro 6* (ESA, HUEFS); s.l., 05.IV.2005, *A.K.A. Santos et al. 279* (HUEFS); Parque Nacional da Chapada Diamantina, 12°42'32"S, 41°31'26"W, 17.IV.2005, fl. fr., *A.A. Conceição & D. Cardoso 1310* (HUEFS); idem, 17.IV.2005, fl., *A.A. Conceição & D. Cardoso 1319* (HUEFS); estrada para o Parque Municipal de Mucugê, 08.VIII.2006, fl. fr., *J.F.B. Pastore & E. Sugauma 1522* (CEN); Chapada Diamantina, 11.XI.2006, *M.L. Guedes et al. 16303* (ALCB); trilha para a Cachoeira do Tiburtino, 02.XII.2006, *N. Roque et al. 1493* (ALCB); Guiné, Paty de fora, gerais do rio Preto (acento do Beco), 12°45'49"S, 41°30'15"W, 08.XII.2006, fl., *A.S. Conceição 922* (CEN, HUEFS); Chapada Diamantina, Parque Municipal de Mucugê, trilha para a Cachoeira das Andorinhas, 19.V.2007, *N. Roque et al. 1564* (ALCB); idem, 19.V.2007, *N. Roque et al. 1603* (ALCB, SPF); em frente ao cemitério de Mucugê, 13°00'32"S, 41°22'35"W, 17.VIII.2008, *L.P. de Queiroz et al. 13703* (HUEFS); next to trail at Projeto Sempre Viva, 12°59'37"S, 41°22'03"W,

24.IX.2008, *N.P. Smith et al. 23* (HUEFS); Chapada Diamantina, Parque Municipal de Mucugê, trilha para o Tiburtino, 25.X.2008, *N. Roque et al. 1891* (ALCB); idem, 30.IV.2009, *N. Roque et al. 1969* (ALCB); Chapada Diamantina, trilha Cruzeiro dos Bêbados até Medonha, 23.V.2009, *N. Roque et al. 2006* (ALCB); arredores da cidade, próximo ao Cemitério Bisantino, 13°00'47"S, 41°22'22"W, 12.VII.2009, *C.N. Fraga et al. 2693* (HUEFS, RB, SPF); Chapada Diamantina, trilha dos polinizadores, 15.II.2010, *G.Q. Santos 16* (ALCB); s.l., 25.IV.2010, *E.P. Queiroz 4258* (HRB); Chapada Diamantina, a 1 km de Mucugê, 14.VI.2010, *M.L. Guedes et al. 17130* (ALCB); Córrego do Boiadeiro, 11.I.2011, *F. Hurbath 94* (ALCB); Sempre Viva, 15.X.2011, *F.S. Gomes et al. 937* (ALCB); trilha Ponte do Rio Cumbuca para o Córrego das Perdizes, 12°59'20"S, 41°20'57"W, 25.I.2014, *N. Roque et al. 4099* (ALCB); trilha para a Cachoeira da Sibéria, 12°59'23"S, 41°20'54"W, 16.IV.2015, *N. Roque et al. 4744* (ALCB); caminho para o córrego do Boiadeiro, 20.VIII.2015, *M.L. Guedes & M.P. Casaes 23897* (ALCB); Parque Nacional da Chapada Diamantina, subida para o Morro do Gobira, na trilha, 13°05'02"S, 41°22'40"W, 11.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 493* (CEN, UB); **Mundo Novo**, s.l., 11°53'56"S, 40°29'11"W, 26.VIII.1980, *R. Orlandi 259* (HRB, RB, UB); **Palmeiras**, próximo à localidade de Caeté Açu, Cachoeira da Fumaça (Glass), 12°36'01"S, 41°27'17"W, 11.X.1987, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al. 1902* (CEN, HUEFS, NY); Chapada Diamantina, trilha para a Cachoeira da Fumaça, 06.IX.1996, fl. fr., *A.A. Conceição & A.A. Grillo 191* (CEN, SPF); idem, 26.XII.1999, *A.A. Conceição 672* (SPF); Parque Nacional Chapada Diamantina, Serra do Candombá, 12°37'59"S, 41°30'11"W, 24.X.2011, *G. Almeida-Silva & G.C.C. Souza 66* (HUEFS); Parque Nacional Chapada Diamantina, Serra da Fumaça, 12°36'21"S, 41°28'60"W, 22.III.2012, *G. Almeida-Silva & F.G. Moreira 217* (HUEFS); **Piatã**, Serra do Atalho, próximo ao Garimpo da Cravada, 13°07'00"S, 41°54'00"W, 21.VIII.1992, fl., *W. Ganev 921* (CEN, HUEFS, SPF); estrada Piatã-Inúbia, a ca. de 25 km NW de Piatã, Serra do Atalho, 13°04'48"S, 41°55'59"W, 23.II.1994, fl., *P.T. Sano et al. CFCR 14443* (CEN, SPF); estrada Piatã-Inúbia, ca. 25 Km de Piatã, 13°04'35"S, 41°53'42"W, 17.VII.2001, fl., *V.C. Souza et al. 26231* (CEN, ESA); Chapada Diamantina, Três Morros, 18.IX.2004, *M.L. Guedes et al. 11363* (ALCB); Chapada Diamantina, 13°04'49"S, 41°53'26"W, 19.IX.2004, *M.L. Guedes et al. 11393* (ALCB, MBM); Serra de Santana, trilha para a Capela do Senhor do Bonfim, imediatamente a leste da cidade, 13°09'04"S, 41°45'54"W, 27.XII.2004, fl. fr., *R. Mello-Silva & R.C. Forzza 2778* (CEN, RB, SPF); ca. 1 km de Brejo de Cima, 13°18'42"S, 41°33'45"W, 08.I.2006, fl. fr., *T.S. Nunes et al. 1458* (CEN, HUEFS); Chapada

Diamantina, caminho para três Morros, ponto nº 4, 02.V.2009, *M.L. Guedes et al. 15146* (ALCB); caminho para a Cachoeira do Patrício, 13°14'00"S, 41°45'00"W, 21.VII.2011, *M.L. Guedes et al. 18978* (ALCB, VIES); caminho para Inúbia, 14.VI.2014, *M.L. Guedes et al. 21810* (ALCB); **Rio de Contas**, Lower NE slopes of the Pico das Almas, ca. 25 km WNW of the Vila do Rio de Contas, 13°33'00"S, 41°57'00"W, 17.II.1977, *R.M. Harley et al. 19501* (CEPEC, K); between 2,5 and 5 km S of the Vila do Rio de Contas on side road to W of the road to Livramento, leading to the Rio Brumado, 13°36'00"S, 41°50'00"W, 28.III.1977, *R.M. Harley et al. 20066* (SPF); Serra das Almas, a 5 km ao NW de Rio de Contas, 21.III.1980, *S.A. Mori & F. Benton 13519* (RB); estrada para a Cachoeira do Fraga, no Rio Brumado, a 3 Km do município de Rio de Contas, 22.VII.1981, *A. Furlan et al. 1688* (SPF, UEC); s.l., 13.XII.1984, *A.M. Giuliatti et al. CFCR 6747* (SPF); ao longo da estrada do Fraga, 2 km SE da cidade de Rio das Contas, 13.VII.1985, fl. fr., *T.M. Cerati et al. 264* (CEN, UB); Pico das Almas, 19.II.1987, *R.M. Harley et al. 24404* (SPF, K); idem, 19.II.1987, *R.M. Harley et al. 24409* (SPF); 19-22 km ao N da cidade, na estrada p/ povoado de Mato Grosso, 13°28'00"S, 41°52'00"W, 09.XI.1988, *R.M. Harley et al. 26071* (CEPEC, SPF); Cachoeira do Fraga do Rio Brumado, arredores da cidade, 24.XI.1988, *R.M. Harley et al. 26993* (CEPEC, SPF); Pico das Almas, eastern slopes, southern part of Campo do Queiroz, 13°32'00"S, 41°57'00"W, 28.XI.1988, *J.M. Fothergill 34* (SPF); a 9 km de Rio de Contas, na estrada para Mato Grosso, 13°29'00"S, 41°51'00"W, 24.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 294* (CEN); estrada Rio de Contas-Rio da Caixa, km 23, 13°24'00"S, 41°58'00"W, 25.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 315* (CEN, SPF); estrada Rio de Contas-Brumadinho, km 10, 13°34'00"S, 41°53'00"W, 25.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 320* (CEN, SPF); idem, km 15, 13°31'00"S, 41°58'00"W, 25.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 331* (CEN, SPF); Cachoeira do Fraga, 18.IX.1989, *G. Hatschbach et al. 53455* (CEPEC, HUEFS, MBM); 5 km S of Rio de Contas on estrada de terra to Livramento do Brumado, 13°37'00"S, 41°49'00"W, 16.IV.1991, *G.P. Lewis & S.M.M. Andrade 1981* (CEPEC, SPF); caminho Boa Vista-Mutuca Corisco, próximo ao Bicota, 02.IX.1993, *W. Ganev 2199* (HUEFS, SPF); pé da Serra Marsalina, 13°34'44"S, 41°50'28"W, 18.XI.1996, fl. fr., *R.M. Harley et al. PCD 4444* (ALCB, CEN, HRB, HUEFS, SPF); Chapada Diamantina, Serra do Marcelino (Serra da antena de TV), 18.XI.1996, *R.M. Harley et al. 4474* (ALCB); ca. 1 km antes do distrito de Mato Grosso, 29.XII.1997, *A.M. de Carvalho et al. 6430* (CEPEC); trilha da Cachoeira do Fraga, 13.XI.1998, *M.M. da Silva et al. 154* (HUEFS); estrada Rio de Contas-Pico das Almas, 07.I.1999, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 2440* (CEN); idem,

07.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2441* (CEN, HUEFS); Pico das Almas, 10.IV.1999, *R.C. Forzza et al. 1164* (CEPEC, SPF); ao longo da Estrada Real, a partir da Pousada do Raposo, 02.II.2002, fl. fr., *A.M. de Carvalho & C.E. Quinto-de-Souza 7040* (CEN); Pico das Almas, 18.I.2003, *M.J.G. Andrade et al. 186* (HUEFS); s.l., 13°26'34"S, 41°45'12"W, 15.IV.2003, *A.M. Giuliatti et al. 2199* (HUEFS); Rio Brumado, cachoeira do Fraga, 13°35'53"S, 41°49'42"W, 17.I.2004, fl., *G. Pereira-Silva et al. 8395* (CEN, HUEFS); Chapada Diamantina, 13°33'00"S, 41°49'00"W, 06.III.2005, fl. fr., *V.S. Ferreira et al. 11* (CEN, HUEFS); Pico das Almas, 29.VIII.2009, *P.L.R. de Moraes & H. von-der-Werff 2971* (HUEFS); trilha para o Pico das Almas, Campo do Queiroz, 14.II.2012, *A.K.A. Santos 1236* (HUEFS); **Sem indicação de município**, alto do Morro do Chapéu, 25.X.1970, *A.D. Andrade-Lima 70-6129* (SPF); idem, 25.X.1970, *A.D. Andrade-Lima 70-6142* (SPF); between Igatú e Mucugê, 12°57'00"S, 41°21'00"W, 24.I.1980, *R.M. Harley et al. 20578* (SPF); estrada entre Andaraí e Mucugê, 20.XI.1983, fl. fr., *L.R. Noblick & A. Pinto 2888* (CEN, HUEFS); BR-242, entre o ramal a Lençóis e Pai Inácio, 19.XII.1984, *R. Mello-Silva et al. CFCR 7143* (SPF); aspecto N. Morro do Queiroz em direção ao Rio de Contas, 05.XI.1988, fl., *R. Kral & M.G.L. Wanderley 75496* (CEN, SPF); s.l., s.d., *M. Blanchet 3617* (P); **Sento Sé**, Serra das Almas, 10°19'58"S, 41°22'59"W, 14.V.2010, fl., *A.P. Fontana & E. Leme 6671* (CEN); **Umburanas**, Serra do Curral Feio, localmente referida como Serra da Empreitada, Cachoeirinha, a beira do rio Tabuleiro, ca 10 km NW de Delfino na estrada que sai pelo depósito de lixo, 10°21'00"S, 41°13'00"W, 11.IV.1999, *L.P. de Queiroz et al. 5366* (HUEFS, RB); **Utinga**, 9 km de Morro do Chapéu em direção a Jacobina, 24.IX.1985, fl. fr., *M.G.L. Wanderley et al. s.n.* (CEN 28666); estrada que liga a Empatel com a Fazenda Buriti, 12°06'00"S, 41°12'00"W, 03.IV.1986, *H.P. Bautista & A.C. Sarmiento 1088* (HRB, RB); s.l., 12°01'27"S, 41°06'19"W, 01.III.2003, *L.R. Senna et al. 122* (HUEFS); MINAS GERAIS: **Botumirim**, s.l., 19.IX.1991, fl., *M.G. Carvalho 678* (CEN); Serra da Canastra, São Domingos, trilha para o alto da serra nas encostas do ribeirão São Domingos, 16°51'13"S, 43°01'58"W, 21.XII.2004, fl. fr., *R. Mello-Silva & R.C. Forzza 2736* (CEN, RB, SPF); estrada para o Rio do Peixe, entrada a 2,2 Km de Botumirim, em frente a Fazenda Botafogo, 4 Km do início da estrada, 16°53'42"S, 42°59'30"W, 18.XI.2007, fl., *R. Mello-Silva et al. 3009* (CEN, SPF); **Capitólio**, MG-050, lado esquerdo da estrada, do lado direito vê-se o reservatório de Furnas, 24.II.2000, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2538* (CEN); Região da Represa de Furnas, estrada para Pedreira Souza, ca. 2 km da MG 050, 20°37'50"S, 46°15'54"W, 07.XII.2005, *R. Romero et al. 7374*

(HUFU); Região da Represa de Furnas, estrada para mineradoras, antes da entrada para Furnas, cachoeira do terceiro córrego, 20°35'55"S, 46°17'33"W, 26.X.2006, *J.N. Nakajima et al. 4381* (HUFU); Região de Furnas, Paraíso Perdido, 22.III.2007, *P.O. Rosa et al. 581* (HUFU); idem, 23.V.2007, *J.N. Nakajima et al. 4495* (HUFU); região de Furnas, estrada para pedreira Gabi Explorações II, ca. 8 km, 08.XI.2007, *R. Romero et al. 8013* (HUFU); Pousada do Rio Turvo, estrada para mineradora, 20°36'14"S, 46°17'31"W, 05.XI.2008, *L.S. Kinoshita et al. 81* (HUFU); **Conceição do Mato Dentro**, Rio Santo Antônio, 18.I.1972, *G. Hatschbach et al. 28890* (MBM); Serra do Cipó, Km 127, 13.IV.1994, *N.M. Castro s.n.* (HUFU 5423); Rio Santo Antônio, 23.XI.1997, *G. Hatschbach et al. 67433* (HRB, MBM); margem da estrada entre a entrada de Morro do Pilar e Conceição do Mato Dentro, 03.XI.2014, *J.E.Q. Faria & T.N.C. Vasconcelos 4268* (UB); **Congonhas do Norte**, Serra da Carapina, 18°52'12"S, 43°44'14"W, 02.III.1998, *J.R. Pirani et al. 4092* (SPF); Serra Talhada, Fazenda Vereda do Cambota, alto da Serra do João Camilo, 6,8 km sudoeste da estrada Congonhas do Norte-Gouveia, entrada a 3,7 km noroeste de Congonhas do Norte, 18°48'39"S, 43°45'09"W, 19.I.2004, *J. Lovo et al. 12* (SPF); Serra do Cipó, Serra Talhada, Fazenda do Cambota, alto da Serra do João Camilo, 6,8 Km Sudoeste da estrada Congonha do Norte-Gouveia, entrada a 3,7 Km Noroeste de Cong. do Norte, 18°48'39"S, 43°45'09"W, 19.I.2004, fl. fr., *R. Mello-Silva et al. 2375* (CEN, SPF); **Cristália**, Bem Querer, 10.II.1991, *G. Hatschbach et al. 55020* (MBM); **Datas**, Passo Fundo, 13.III.1982, *G. Hatschbach 44676* (MBM); at Posso Fundo, 14 km SE of the intersection of Diamantina-Curvelo road (BR-259) on road to Serro, 13.III.1982, *S.A. Graham 871* (MBM); estrada Datas-Serro, ca. 2 km de Datas, 24.XI.1985, *T.B. Cavalcanti et al. CFCR 8705* (SPF); BR-269, Serro-Datas, 35 km, 18°28'00"S, 43°39'00"W, 15.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 179* (CEN, SPF); Rodovia BR-367, entroncamento Datas-Diamantina, Km 1.5, 18°22'00"S, 43°41'00"W, 15.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 185* (CEN, SPF); Rod. BR-367, próximo do trevo para Datas, 20.XI.1997, *G. Hatschbach et al. 67326* (ALCB); Rodovia Datas-Serro, a 20 km de Datas, 18°34'20"S, 43°35'34"W, 10.II.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3943* (CEN); **Diamantina**, Biribiri, *prope* Diamantina, 23.III.1892, *Schwacke 8252* (RB); idem, III.1892, *Schwacke 8256* (RB); s.l., 15.I.1947, *D. Romariz 0102* (RB); subida para o Cruzeiro, 14.I.1963, *A.P. Duarte & G. Barroso 7878* (RB); idem, 15.I.1963, *A.P. Duarte & G. Barroso 7898* (RB); Biri-Biri, 15.XI.1971, *G. Hatschbach & P. Pelanda 27979* (MBM, NY); Serra do Espinhaço, 16.XI.1971, *G. Hatschbach 28089* (MBM); 25 km by road NE of Diamantina, ca. 1.5 km from Rio Jequití, 12.IV.1973, *W.R. Anderson*

et al. 8720 (UB); s.l., 28.I.1976, *L. Krieger* 14066 (MBM); Biri-Biri, 23.I.1978, *G. Hatschbach* 40840 (MBM); estrada Diamantina-Curvelo, a 8 km de Diamantina, 30.X.1981, *A.M. Giuliatti et al.* CFCR 2284 (SPF); estrada Diamantina-Sopa, a 25 km de Diamantina, caminho para S. João da Chapada, 30.X.1981, *A.M. Giuliatti et al.* CFCR 2379 (SPF); at Guinda, on BR-259 south of Diamantina, 13.III.1982, *S.A. Graham* 867 (MBM); estrada para Conselheiro Mata, cerca de 4 km da estrada Diamantina-Curvelo, 19.XI.1984, *B. Stannard et al.* CFCR 6205 (SPF); estrada para Biribiri, 22.XI.1985, *T.B. Cavalcanti et al.* CFCR 8555 (SPF); idem, 22.XI.1985, *T.B. Cavalcanti et al.* CFCR 8559 (SPF); at intersection of main highway leading NE from Diamantina and the road to Cruzeiro do Serra, ca 2km N of Diamantina, 28.XI.1985, *S.A. Graham* 968 (MBM, RB); 9 km SW of Rio Jaquitinhonha on highway leading north from Diamantina, 28.XI.1985, *S.A. Graham* 971 (MBM, RB); ca. 2 km off Diamantina, perimeter road northwest on road along the Biribiri river, 28.XI.1985, *S.A. Graham* 976 (MBM, RB); idem, 28.XI.1985, *S.A. Graham* 977 (MBM, RB); Cascatinha, Sentinela, 10.I.1987, fl., *M.M.N. Braga s.n.* (CEN 19145); estrada entre Diamantina e Conselheiro Mata, 10.I.1987, fl. fr., *T.S.M Grandi et al. s.n.* (CEN 19140); estrada Diamantina-Biribiri; 4.5 km, 18°13'00"S, 43°41'00"W, 15.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 200 (CEN, SPF); estrada que passa ao longo de rio saindo da estrada Diamantina-Biribiri; 7 km, 18°12'00"S, 43°39'00"W, 16.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 209 (CEN, SPF); BR-367 - Conselheiro Mata, Km 29, 18°18'00"S, 43°57'00"W, 16.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 215 (CEN, SPF); BR-367 - Conselheiro Mata, 21 km, 18°18'00"S, 43°53'00"W, 16.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 218 (CEN, SPF); BR-367 - Conselheiro Mata, 7 km, 18°20'00"S, 43°45'00"W, 16.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 225 (CEN, SPF); BR-367, Diamantina-Araçuaí, Km 27, 18°08'00"S, 43°32'00"W, 17.II.1989, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 238 (CEN, SPF); BR-367 - Inhaí, km 22, 17°56'00"S, 43°36'00"W, 17.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 242 (CEN, SPF); São João da Chapada - BR-367, km 3, 18°07'00"S, 43°45'00"W, 18.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 248 (CEN, SPF); caminho para Extração, 2 km antes da entrada para Milho Verde, 11.I.1995, *N.S. Ávila* CFCR 15428 (SPF); Rod. Guinda-Conselheiro Mata, 19.III.1997, fl. fr., *G. Hatschbach et al.* 66497 (CEN, MBM); Estrada BR-259 - Conselheiro Mata, km 26, 18°18'06"S, 43°52'44"W, 27.IV.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 2307 (CEN); estrada Guinda-São João da Chapada, 9 km da rodovia Gouveia-Diamantina, 10.XII.1997, *N. Roque et al.* 434 (SPF); estrada Diamantina-São João da Chapada, 18°10'56"S, 43°42'18"W, 14.I.1998, *R.C. Forzza et al.* 628 (ASE, SPF, UB); estrada Diamantina-Conselheiro Mata, 02.III.1999, *S. Crespo et al.*

46 (UEC); estrada para Araçuaí, ca. 2km de Diamantina, 18°13'01"S, 43°35'37"W, 25.II.2002, V.C. Souza et al. 28351 (ESA); estrada para Araçuaí, ca. 2km de Diamantina, 18°13'01"S, 43°35'37"W, 25.II.2002, V.C. Souza et al. 28355 (ESA); 11 Km de Diamantina em direção a Milho Verde, 18°18'36"S, 43°33'24"W, 08.I.2003, fl. fr., A.O. Araújo et al. 202 (CEN, ESA); ca. 8 Km de Diamantina na estrada para Mendanha, 18°10'48"S, 43°32'36"W, 08.I.2003, fl., A.O. Araújo et al. 287 (CEN, ESA); s.l., 18°15'00"S, 43°40'29"W, 06.I.2006, fl. fr., C.E.B. Proença & S.A. Harris 3112 (CEN, UB); cerca de 12 km de Diamantina, em direção à Conselheiro Mata, 12.I.2006, A.P. Savassi-Coutinho et al. 989 (ESA); Inhaí, borda do Rio Inhacica, 17°46'46"S, 43°37'04"W, 06.V.2010, fl., C.B.R. Munhoz et al. 7338 (CEN, UB); Estrada Real, 07.I.2012, fl. fr., J.B. Bringel-Jr. & V.V. Ferreira 907 (CEN, UB); estrada de terra de Diamantina para Conselheiro Matos, cerca de 2 km do asfalto, 09.I.2012, fl., J.B. Bringel-Jr. & V.V. Ferreira 917 (CEN, UB); estrada Conselheiro da Mata, ca. de 20 km de Diamantina, 14.III.2012, A.I.M.R. Machado et al. 117 (HUFU); a 8 km da cidade em direção ao povoado Milho Verde, entrada de terra no alto da serra, 18°16'51"S, 43°33'21"W, 23.IV.2012, fl. fr., M. Aparecida-da-Silva et al. 7641 (CEN); Galheiros, 18°17'03"S, 43°45'46"W, 11.II.2014, fl., M. Verdi et al. 6812 (CEN); Galheiros, Lajeado, 18°17'03"S, 43°45'46"W, 11.II.2014, M. Verdi et al. 6830 (HUFU, RB); Parque Estadual Biribiri, Lapa dos Fornos, 18°09'33"S, 43°32'38"W, 13.II.2014, M. Verdi et al. 6957 (CEN, HUFU, RB); idem, 13.II.2014, fl., M. Verdi et al. 6958 (CEN, RB); ao longo da MG-220, em direção à Conselheiro Mata a partir de Diamantina, 18°17'39"S, 43°44'13"W, 13.II.2014, fl. fr., M. Verdi et al. 7024 (CEN, HUEFS, RB); estrada Diamantina-Conselheiro Mata, Km 184, 18°17'45"S, 43°51'02"W, 06.X.2015, R. Romero et al. 8760 (HUFU); margem da estrada para Conselheiro Mata, 21.I.2016, J.E.Q. Faria & J.R.L. Paz 5315 (UB); margem da estrada de Diamantina para Milho Verde, logo após o ribeirão do Inferno, 18°18'49"S, 43°33'07"W, 20.III.2016, fl., J.E.Q. Faria 5533 (CEN); **Gouveia**, 3 km S of Ribeirão and 28 km NE of Gouveia-Pres. Juscelino boundary on Diamantina-Curvelo highway, 15.III.1982, S.A. Graham 887 (MBM); 40 km SE of intersection of BR-259 to Diamantina with BR-259 to Serro, 27.XI.1985, S.A. Graham 959 (MBM, RB); **Grão Mogol**, Corrego d. montes, 11.XI.1938, Markgraf et al. 3395 (RB); Serra Grão Mogol, north base of mountain, 16.VIII.1960, B. Maguire et al. 49208 (NY); Serra do Espinhaço, ca. 8 km West of Grão Mogol, 15.II.1969, H.S. Irwin et al. 23327 (UB); Serra do Espinhaço, ca. 16 km west of Grão Mogol, 17.II.1969, H.S. Irwin et al. 23449 (UB); s.l., VII.1975, G. Barroso s.n. (RB00208827); Rio Itacambiruçu,

22.IV.1978, *G. Hatschbach 41378* (MBM, SPF); estrada Montes Claros-Grão Mogol, a 15 km de Grão Mogol, 12.IV.1981, fl. fr., *A. Furlan et al. CFCR 706* (CEN, SPF, UEC); em direção a Nordeste da cidade, 16°32'00"S, 42°55'00"W, 22.V.1982, fl. fr., *N. Hensold et al. CFCR 3490* (CEN, SPF); próximo da ponte sobre o Rio das Mortes, 23.V.1982, fl., *A.M. Giulietti et al. CFCR 3563* (CEN, SPF); Vale do Rio Itacambiruçu, 04.IX.1985, fl., *T.B. Cavalcanti et al. CFCR 8339* (CEN, MBM, SPF); estrada Francisco Sá-Grão Mogol, margens do Córrego Escurona, a 15 km de Grão Mogol, 05.I.1986, fl. fr., *I. Cordeiro et al. CFCR 8842* (CEN, SPF); estrada para o Rio Ventania, 25.II.1986, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. CFCR 9669* (CEN, SPF, UEC); Bacia do Córrego Escurona, 16°35'42"S, 42°57'48"W, 02.XI.1987, fl. fr., *I. Cordeiro et al. CFCR 11339* (CEN, SPF); 5-7 km N de Grão Mogol, 01.XI.1988, fl. fr., *M.G.L. Wanderley & R. Kral 1429* (CEN, SPF); BR-251 - Grão Mogol, km 57, 16°35'00"S, 42°56'00"W, 18.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 269* (CEN, SPF); estrada para Cristália, junto a ponte do Rio Itacambiruçu, 16°36'00"S, 42°55'00"W, 18.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 274* (CEN, SPF); na saída da cidade em sentido ao Rio Ventania, Córrego dos Bois, 16°34'00"S, 42°54'00"W, 18.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 276* (CEN, SPF); estrada Grão-Mogol - Rio Ventania, Km 7, 16°38'00"S, 42°49'00"W, 22.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 280* (CEN, SPF); estreito do Riacho Ribeirão, 16°33'00"S, 42°54'00"W, 06.IX.1990, fl. fr., *M.T.V.A. Campos et al. CFCR 13413* (CEN, SPF); Córrego Escurona, próximo à estrada, 13.VI.1991, fl., *R. Mello-Silva et al. 467* (CEN, SPF); Ribeirão dos Bois, estrada Grão Mogol-São João da Vacaria, na entrada da cidade de Grão-Mogol, 16°33'51"S, 42°53'14"W, 29.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2317* (CEN); estrada Grão Mogol-Montes Claros, ca. 6 Km de Grão Mogol, 16°35'33"S, 42°54'50"W, 11.VII.2001, fl., *V.C. Souza et al. 25712* (CEN, ESA); estrada Grão Mogol-Montes Claros, ca. 6 km de Grão Mogol, 16°35'33"S, 42°54'50"W, 11.VII.2001, *V.C. Souza et al. 25711* (ESA); 10 km antes de chegar na cidade (vindo da BR-251), 16°35'52"S, 42°57'46"W, 08.XI.2002, *F.F. Mazine et al. 594* (ESA); estrada para Francisco Sá-A 1 km da cidade, 16°34'50"S, 42°53'58"W, 13.V.2008, *J.N. Nakajima et al. 4720* (HUFU); estrada para Grão Mogol, na borda do Parque Estadual Grão Mogol, 16°35'34"S, 42°57'49"W, 09.XII.2011, fl. fr., *M.R.V. Zanatta et al. 1090* (CEN, UB); idem, 16°36'33"S, 42°56'22"W, 09.XII.2011, fl. fr., *M.R.V. Zanatta et al. 1096* (CEN, UB); estrada vicinal ca. 5 km da rodovia para Grão Mogol, estradinha de terra para o rio Itacambiruçu, 16°35'45"S, 42°55'38"W, 03.II.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3893* (CEN); **Itacambira**, estrada para Montes Claros, 09.I.1986, *C. Kameyama et al. CFCR 9124* (SPF); Serra de Itacambira, a 45 km de

Juramento, 17°04'00"S, 43°20'00"W, 14.II.1988, *J.R. Pirani et al.* 2257 (NY, SPF); 2 km W da cidade, na rodovia para Juramento, no alto da serra, 14.II.1988, *J.R. Pirani et al.* 2276 (K, SPF); ca. 2 km da cidade na estrada para Juramento, 14.XII.1989, *T.R.S. Silva et al.* CFCR 12757 (SPF); estrada Itacambira-Montes Claros, 4 km de Itacambira, subindo a chapada, 17°04'09"S, 43°19'60"W, 30.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2328 (CEN); estrada Juramento-Itacambira, no alto da Serra Itacambira, à direita, 30.IX.1997, *R. Mello-Silva* 1482 (HUEFS, SPF); s.l., 13.XI.2001, *A.M.G.A. Tozzi & D.A.A. Vilhalva* 2001-430 (UEC); s.l., 13.XI.2001, *A.M.G.A. Tozzi & D.A.A. Vilhalva* 2001-447 (UEC); Morro da antena, 17°04'48"S, 43°18'42"W, 08.XI.2002, fl. fr., *F.F. Mazine et al.* 565 (CEN, ESA); 32 km de Caçaratiba (Caiçara), na estrada Itacambira-Caçaratiba, 17°10'01"S, 43°07'00"W, 09.XI.2002, *A.O. Araújo et al.* 110 (ESA); estradinha para o morro da torre repetidora, 17°04'58"S, 43°18'41"W, 05.II.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 3905 (CEN); **Itinga**, s.l., 13.VII.1978, *C.T. Rizzini & A. Mattos* 1095 (RB); **Jaboticatubas**, Serra do Cipó (along road from village of Almeida to city of Conceição do Mato Dentro), at km 114, cal. 3 km north of "Chapeu do Sol" hotel, 10.III.1969, *G. Eiten & L.T. Eiten* 10955 (U, UB); km 116 ao longo da rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 06.VI.1970, *A.B. Joly et al.* 93 (UEC); km 114, idem, 12.XII.1971, *J. Semir & M. Sazima* 485 (UEC); km 115, idem, 15.XII.1971, *J. Semir & M. Sazima* 586 (UEC); Serra do Cipó, 17.I.1972, *G. Hatschbach et al.* 28731 (MBM); Serra do Cipó, 25 km ao norte, 18.I.1972, *G. Hatschbach et al.* 28807 (MBM); km 142 ao longo da rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 06.II.1972, *J. Semir et al.* 624 (UEC); km 114, idem, 07.II.1972, *J. Semir & M. Sazima* 695 (UEC); Km 127, idem, 07.II.1972, *J. Semir & M. Sazima* 717 (UEC); km 132, idem, 08.II.1972, *J. Semir & M. Sazima* 750 (UEC); km 115, idem, 04.III.1972, *A.B. Joly et al.* 769 (UEC); km 118, idem, 04.III.1972, *A.B. Joly et al.* 950 (UEC); km 132, idem, 06.III.1972, *A.B. Joly et al.* 1357 (UEC); Km 139, idem, 17.IV.1972, *A.B. Joly et al.* 1897 (UEC); km 138-9, idem, 27.V.1972, *A.B. Joly et al.* 2188 (UEC); km 114, idem, 06.IX.1972, *J. Semir & M. Sazima* 3398 (UEC); km 121, idem, 04.II.1973, *J. Semir & A.M. Joly* 3747 (UEC); Serra do Cipó, Fazenda Palácio, 14.II.1973, *G. Hatschbach & L.Z. Ahumada* 31598 (MBM); km 128 ao longo da rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro-Diamantina, 26.II.1973, *A.M. Giuliatti & N.L. Menezes* 4020 (UEC); km 139, idem, 17.IV.1982, *A.B. Joly et al.* 1925 (UEC); Serra do Cipó, nas proximidades da divisa do Parque rumo a Conceição do Mato Dentro, 07.XII.1992, *H.F. Leitão-Filho et al.* 27276 (UEC); Serra do Cipó, nas proximidades da divisa do Parque, rumo a Conceição do Mato

Dentro, 07.XII.1992, *H.F. Leitão-Filho et al. 27364* (UEC); PARNA Serra do Cipó, cachoeira da Farofa, Portaria do Retiro, 19°20'49"S, 43°34'57"W, 16.X.2013, fl., *M. Verdi et al. 6647* (CEN, RB); PARNA Serra do Cipó, Cachoeira da Farofa, Portaria do Retiro, ao longo da encosta, após a bifurcação para a Cachoeira da Farofa até o riacho, 19°20'56"S, 43°34'38"W, 16.X.2013, *M. Verdi et al. 6737* (RB); **Lavras**, próximo à cidade, 09.XII.1980, *H.F. Leitão-Filho et al. 11860* (UEC, RB); Fazenda Boa Vista, s.d., fl. fr., *E.P. Heringer 124* (CEN); **Morro do Pilar**, próximo ao entrocamento da estrada para Conceição do Mato Dentro, Serra do Cipó, 26.IV.1978, *H.C. de Lima 483* (RB); Estrada Real, entre Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro, 08.XII.2005, fl. fr., *A.E.H. Salles et al. 3926* (CEN, HEPH); **Olhos d'Água**, Parque Nacional das Sempre-Vivas, Vale do Jequitaiá, 17°53'28"S, 43°48'25"W, 28.XI.2014, fl., *F.A. Machado et al. 23* (HUFU); **Presidente Kubitschek**, BR-269, Serro-Datas, 35 km, 15.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 129* (SPF); **Santa Luzia**, Serra do Cipó, Km 140, estrada do Pilar, 11.I.1934, *M. Barreto 3408* (F, R, UB); Serra do Cipó, km 137, estrada Pilar, 03.II.1934, *A. Samp. 6785* (UB); **Santana de Pirapama**, Serra do Cipó (Serra da Lapa), distrito de São José da Cachoeira, trilha da Senhorinha, 19.II.2007, fl. fr., *V.C. Souza et al. 32849* (CEN, ESA); **Santana do Riacho**, estrada da Usina, próximo da Cachoeira de São Nicolau, 08.IV.1977, *N.L. Menezes et al. CFSC 7317* (UEC, SPF); ao longo da Rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, Serra do Cipó, IV.1977, *A.M. Giuliatti CFSC 7315* (UEC, SPF); Serra do Cipó, estrada Conceição da Mato Dentro-Lagoa Santa, 16.XII.1979, *G. Martinelli & G. Smith 6302* (RB); km 140 ao longo da rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, 29.II.1980, *A. Furlan & M.G. Sajo CFSC 5969* (SPF); Km 114 da Rodovia Lagoa Santa a Conceição do Mato Dentro, 05.III.1982, *J. Semir & A.B. Martins 13448* (UEC); Km 119, Serra do Cipó, V.1985, *N.M. Castro s.n.* (CEN 16476); km 114 ao longo da rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, 31.X.1985, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9373* (SPF); km 119, idem, 01.XI.1985, *N.M. Castro et al. CFSC 9385* (F, SPF); Serra do Cipó, 02.XI.1985, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9421* (SPF); km 118 ao longo da rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, 02.XI.1985, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9423* (SPF); km 111, idem, 02.XI.1985, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9429* (SPF); km 114, idem, 13.XII.1985, *N.L. Menezes et al. CFSC 9439* (SPF); km 111, idem, 02.V.1986, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9657* (SPF); km 142, idem, 11.X.1986, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9908* (SPF); idem, 11.X.1986, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 9909* (SPF); Serra das Bandeirinhas, 10.IX.1987, *T.B. Cavalcanti et al. CFSC 10654* (SPF); rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro,

Km 110-111, 11.I.1988, *J.R. Pirani et al. CFSC 11013* (SPF); entroncamento Conceição do Mato Dentro/Morro do Pilar, Parque Nacional Serra do Cipó, 19°15'00"S, 43°33'00"W, 13.II.1989, fl. fr., *A.O. Scariot et al. 424* (CEN, SPF); Rodovia Cardeal Mota-Conceição do Mato Dentro, Km 20, 19°18'00"S, 43°36'00"W, 13.II.1989, fl. fr., *A.O. Scariot et al. 425* (CEN, SPF); estrada da Usina, ca. 2 km da rodovia MG-010, Lagoa Sta. - Conceição do Mato Dentro, 19°16'00"S, 43°37'00"W, 14.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 154* (CEN, SPF); MG-010, Rodovia Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro, 80 km de Lagoa Santa, 19°13'00"S, 43°32'00"W, 14.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 167* (CEN, SPF); Alto do Palácio, 21.III.1989, *C.F. Justo et al. CFSC 11289* (SPF); Serra do Cipó, 18.XI.1989, fl. fr., *M.A. Gonzaga s.n.* (CEN 19163); Serra do Cipó, Córrego 2 Pontinhas, 15.V.1990, fl., *R. Mello-Silva et al. 230* (CEN, SPF); Serra do Cipó, 21.X.1990, fl. fr., *J.R. Stehmann et al. s.n.* (CEN 19160); Parque Nacional Serra do Cipó, coletada na região do Congonhas, abaixo da casa de Pedra e próximo ao Córrego Gavião, 23.XI.1991, fl. fr., *M. Pereira et al. 788* (CEN); P. N. Serra do Cipó, região das Canelas de Ema Gigante a 3 km da Portaria Alto Palácio do IBAMA, 05.I.1993, fl. fr., *M. Lucca 46* (CEN); Serra do Cipó, Rod. Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, ca. de 2 km após o Córrego Palácio, 12.I.1996, fl. fr., *V.C. Souza et al. 10220* (CEN, ESA, HUEFS, MBM); Serra do Cipó, Rod. Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, próximo à bifurcação para Morro do Pilar, 12.I.1996, fl. fr., *V.C. Souza et al. 10271* (CEN, ESA, UB); Serra do Cipó, Alto do Palácio, 14.II.1996, *N. Roque et al. 183* (SPF); Serra do Cipó, Fazenda Cachoeira da Capivara, 04.VII.1996, *V.C. Souza et al. 11615* (ESA); Serra do Cipó, Rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, km 118, 19°15'27"S, 43°33'31"W, 23.IV.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 2277* (CEN); idem, km 107-108, 19°18'03"S, 43°36'10"W, 24.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2281* (CEN); Ermo, Serra do Abreu, Lapinha, 19°01'00"S, 43°42'00"W, 23.I.2000, *N.S. Bittencourt -Jr 0037* (UEC); Serra do Cipó, Rodovia Belo Horizonte-Conceição do Mato Dentro, km 117, próximo à estátua do Juquinha, 28.II.2002, *V.C. Souza et al. 28642* (ESA); distrito de Cardeal Mota, próximo a Cachoeira dos Gaviões e da Farofa, 19°20'35"S, 43°35'15"W, 24.IX.2002, *L.S. Kinoshita & K. Yamamoto 02/185* (UEC); Serra do Cipó, mata ciliar próxima à BR-MG 10, 21.XII.2004, *L.G. Temponi et al. 378* (RB, SPF); Serra do Cipó, Km 108 da rodovia MG-010, lado direito, sentido Morro do Pilar, 19°17'22"S, 43°35'16"W, 12.XII.2006, fl. fr., *M.A. Pena et al. 66* (CEN, SPF); Serra do Cipó, Km 118 da rodovia MG-010, próximo à estátua do Juquinha, 19°15'41"S, 43°33'02"W, 08.VII.2007, *M.A. Pena & L. Viana 412* (SPF); Serra do Cipó, Km 113 da rodovia MG-010, lado direito, sentido Morro do Pilar,

próximo à Pedra do Elefante, 12.XI.2007, *M.A. Pena et al. 600* (SPF); Serra do Cipó, Km 108 da rodovia MG-010, lado direito, sentido Morro do Pilar, 19°17'04"S, 43°35'18"W, 22.I.2008, *M.A. Pena & L. Viana 685* (SPF); Serra do Cipó, Km 113 da rodovia MG-010, lado direito, sentido Morro do Pilar, próximo à Pedra do Elefante, 22.I.2008, *M.A. Pena & L. Viana 690* (SPF); estrada Lapinha-Congonhas do Norte, entre a fazenda Cacheira e a RPPN Ermo Gerais, 19°03'00"S, 43°42'00"W, 29.I.2008, *A. Rapini et al. 1645* (HUEFS); Serra do Cipó, Km 113 da rodovia MG-010, lado direito, sentido Morro do Pilar, próximo à Pedra do Elefante, 12.III.2008, *M.A. Pena & M.C. Watanabe 805* (SPF); idem, 12.III.2008, *M.A. Pena & M.C. Watanabe 806* (SPF); Serra do Cipó, acesso pela Faz. Inhame, trilha do João Carrinho, 19°02'55"S, 43°44'14"W, 25.II.2009, *D.C. Zappi et al. 1524* (RB, SPF); Serra do Cipó, bifurcação da MG-010 para Morro do Pilar, 19°13'56"S, 43°30'24"W, 08.II.2012, *M. Escaramai 35* (SPF); Parque Nacional da Serra do Cipó, trilha para a Cachoeira da Capivara, 19°13'36"S, 43°31'19"W, 05.VII.2012, *G.M. Antar et al. 73* (SPF); **Santo Antônio do Itambé**, Serra do Espinhaço, eastern slopes of Pico do Itambé, 11.II.1972, *W.R. Anderson et al. 35805* (UB); Pico do Itambé, 18°24'05"S, 43°19'01"W, 07.IV.1998, *V.C. Souza et al. 21076* (ESA); Pico do Itambé, subida para o Pico, 18°23'45"S, 43°20'54"W, 08.IV.2010, *G.O. Romão et al. 2588* (ESA); **São Gonçalo do Rio Preto**, Parque Estadual do Rio Preto, 18°05'00"S, 43°20'00"W, 11.VI.1999, fl. fr., *J.A. Lombardi 2916* (CEN); idem, 17.XI.1999, fl. fr., *J.A. Lombardi 3404* (CEN); **São João Batista do Glória**, Paraíso Perdido, Córrego Quebra Anzol, 4,5 km da Rodovia MG 050, 20°37'28"S, 46°19'24"W, 29.IX.2005, *R. Romero et al. 7240* (HUFU); Região da Represa de Furnas, trilha Paraíso Perdido, ca. 5 km da rodovia MG 050, 08.XII.2005, *J.N. Nakajima et al. 4099* (HUFU); **São João del-Rei**, Serra do Lenheiro, *prope* São João del Rei, XII.1893, *Schwacke 10132* (RB); Serra do Lenheiro, 08.VII.1936, *M. Barreto 4670* (F, RB); entre Tiradentes e São João del Rei, 10.XI.1952, *A.P. Duarte 4075* (RB, U); Serra de Tiradentes, 18.X.1969, *L. Krieger 7332* (MBM, SPF); Serra do Cristal, 18.XI.1979, *L. Krieger 16854* (MBM); idem, 19.XI.1979, *P.L. Krieger 16854* (SPF); Morro da Trindade, na estrada para o campo de instrução do exército, 21°08'27"S, 44°17'09"W, 16.I.2003, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3093* (CEN); Serra do Lenheiro, torre de transmissão, 11.III.2010, *M. Sobral 13088* (RB); s.l., s.d., *Glaziou 15957* (RB); **São Tomé das Letras**, s.l., 14.VII.1950, *Brade & Apparicio 20488* (RB); arredores, 28.II.1975, *G. Hatschbach et al. 36533* (MBM); Serra de São Thomé, 30.X.1984, *R. Mello-Silva et al. CFCR 5677* (SPF); Pico do Gavião, contrafortes Sudoeste, 22.II.1999, fl. fr., *R. Mello-Silva et al. 1613* (CEN, RB, SPF); Fazenda dos

Correa, Paredão, 29.III.2002, fl. fr., *R.C. Forzza et al. 2169* (CEN); idem, 04.V.2002, fl., *F.M. Ferreira & R.M. Ferreira 70* (CEN); **Serro**, Morro Redondo, 29.IV.1942, *M. Magalhães 1744* (MBM, UB); estrada Serro-Conceição, a 3 km de Serro, 12.XII.1987, *F.A. Vitta et al. CFCR 10916* (SPF); BR-269, Serro-Datas, Km 17, 18°32'00"S, 43°33'00"W, 15.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 174* (CEN, SPF); Milho Verde, 02.III.1990, fl., *J.R. Stehmann s.n.* (CEN, MBM); 4 km de Serro em direção a Pedro Lessa, 05.VII.1996, fl., *V.C. Souza et al. 11782* (CEN, ESA); estrada para Gouveia, ca. 10 km de Serro (km 425), 18°34'26"S, 43°28'42"W, 27.II.2002, *V.C. Souza et al. 28496* (ESA); Estrada de terra Serro-Milho Verde, a 10 km de Serro, 18°32'19"S, 43°26'18"W, 18.I.2003, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3101* (CEN); ca. 15 km em direção à Datas, 12.I.2006, fl. fr., *A.P. Savassi-Coutinho et al. 1039* (CEN, ESA); Três Barras, estrada Três Barras-Serro, ca. de 1 km de Três Barras, 18°31'21"S, 43°27'02"W, 19.XI.2011, *J. Lovo et al. 264* (SPF); Monumento Natural Estadual Várzea do Lajeado e Serra do Raio/APA Águas Vertentes, 18°28'14"S, 43°29'23"W, 12.II.2014, fl. fr., *M. Verdi et al. 6947* (CEN, RB); Tiradentes, Serra São José, , , 1997, fl. fr., *A.E. Brina s.n.* (CEN 33614); **Tiradentes**, próximo à cidade, 06.XII.1983, *H.F. Leitão-Filho et al. 15164* (UEC); subida da Cachoeira da Serra, 24.II.1987, *D.C. Zappi et al. CFCR 10332* (F, RB, SPF); Serra de São José, 30.VI.1987, *L.S. Kinoshita-Gouvêa et al. 19024* (UEC); idem, 16.X.1987, *J.V. Alves-Ruy 109* (SPF); Serra de Tiradentes, caminho de terra para São João del Rei, 09.XII.1987, *F.R. Salimena-Pires et al. CFCR 11853* (SPF); Serra de São José, 24.XII.1987, *J.V. Alves-Ruy 160* (SPF); idem, 03.XI.1990, fl. fr., *E.T. Neto 609* (CEN); idem, 21°05'11"S, 44°10'00"W, 16.I.1994, fl. fr., *A.M. Giuliatti et al. CFCR 13672* (CEN, ESA, MBM, SPF); idem, 26.IV.1995, *M. Barbosa 2314* (RB); idem, 21°05'05"S, 44°09'59"W, 05.X.2001, *F. Almeida et al. 8369* (HUFU). PERNAMBUCO: **Brejo da Madre de Deus**, propriedade Bituri, 05.II.1965, *A.D. Andrade-Lima 65-4287* (SPF); idem, 05.II.1965, *A.D. Andrade-Lima 65-4288* (SPF); Mata do Buriti, 08°12'41"S, 36°23'32"W, 19.I.2000, fl. fr., *L.M. Nascimento & A.G. Silva 313* (CEN); idem, 28.III.2000, fl., *L.M. Nascimento & A.G. Silva 359* (CEN); Fazenda Bituri, 08°11'39"S, 36°24'28"W, 03.III.2005, fl., *E.L. Borba et al. 2186* (CEN, HUEFS); RPPN Fazenda Bitury, estrada para o município de Belo Jardim, Lajeado, 08°12'27"S, 36°23'32"W, 13.VIII.2008, fl., *F.L.R. Filardi et al. 916* (CEN, RB); **Buíque**, estrada para Catimbau, 08.X.1971, *A.D. Andrade-Lima 71-6561* (F, SPF); Serra do Catimbau, 19.VI.1994, *A.M. Miranda et al. 1786* (SPF); idem, 18.VIII.1994, fl., *M.J.N. Rodal 269* (CEN); idem, 18.X.1994, fl., *E. Menezes 22* (CEN); estrada Buíque-Catimbaú, 08°37'00"S,

37°10'00"W, 18.X.1994, fl. fr., *M.F. Sales 435* (CEN); idem, 17.III.1995, fl., *M.J.N. Rodal & A. Laurêncio 504* (CEN); estrada Buíque-Catimbau, Sítio Bom Jesus, 21.X.1996, fl., *J.A. Siqueira-Filho et al. 267* (CEN); Reserva Ecológica do Catimbau, Serra de Jerusalém, III.2001, *R. Pereira et al. 2110* (HUEFS); Vale do Catimbau, estrada do Furtuoso, 13.II.2008, *G.D. Alcântara & A.M. Miranda 51* (ALCB, ASE); PARNA do Vale do Catimbau, Serra de Jerusalém, 08°35'01"S, 37°14'18"W, 12.I.2012, fl., *J.A. Siqueira-Filho et al. 2696* (CEN); subida da Serra São José, encosta virada para leste, 08°35'29"S, 37°12'17"W, 08.V.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17190* (CEN); chapada da Serra São José, 08°33'20"S, 37°12'25"W, 08.V.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17191* (CEN).

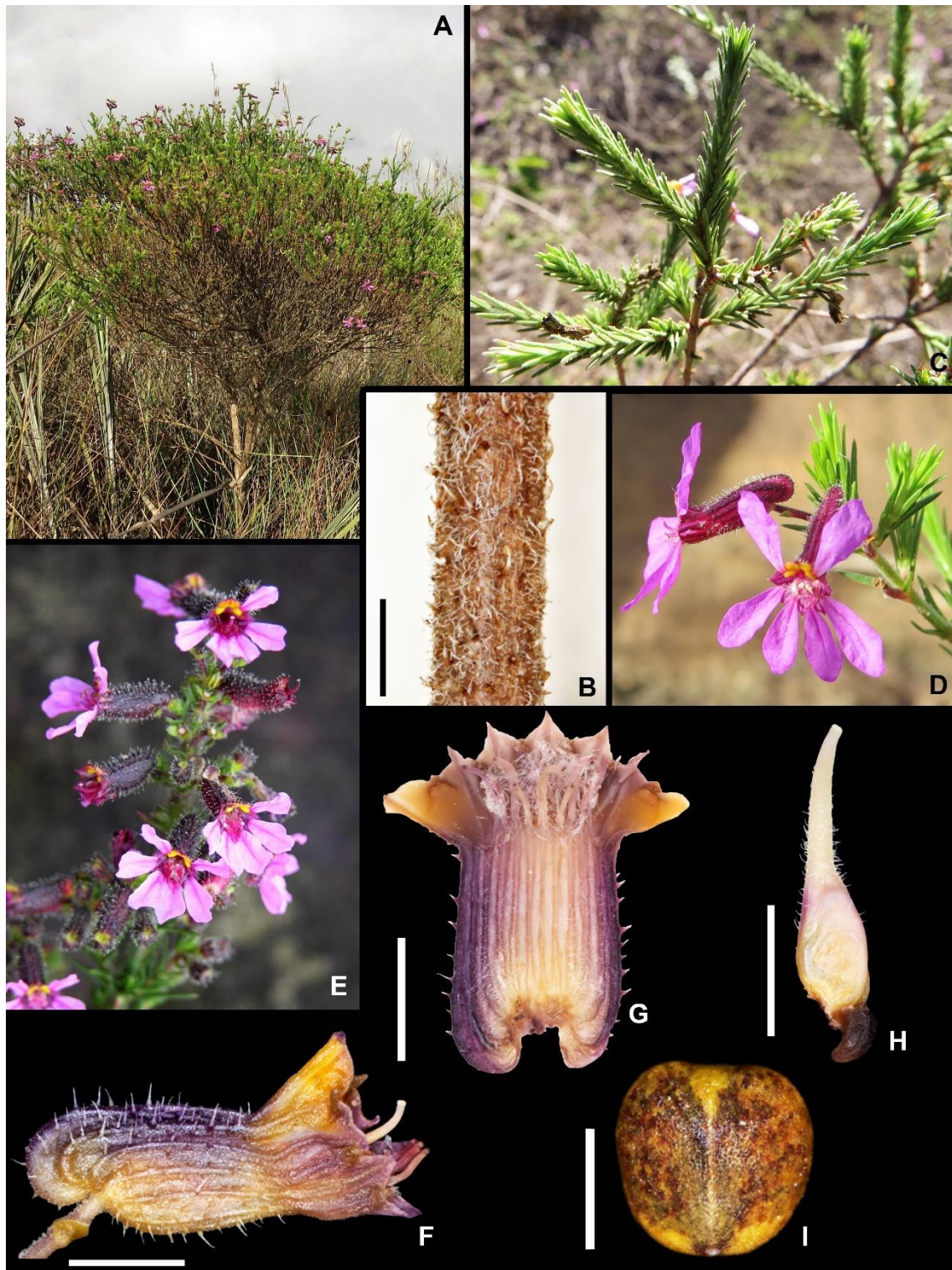


Figura 31. *Cuphea ericoides* Cham. & Schldl. A. Hábito; B. Indumento pubescente e glanduloso do caule; C. Detalhe dos ramos, sem braquiblastos; D. Flores com tubos florais vináceos; E. Flores com tubos florais atropurpúreos; F. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; H. Pistilo. I. Semente. (A: *Facco et al.* 492; B, C, G-I: *Facco et al.* 485; D: *Pereira-Silva et al.* 17190; E: *Proença & Harris* 3112; F: *Facco et al.* 491). Escalas B, I: 1 mm; F, G: 3 mm; H: 2 mm. Foto E: Stephen Harris.

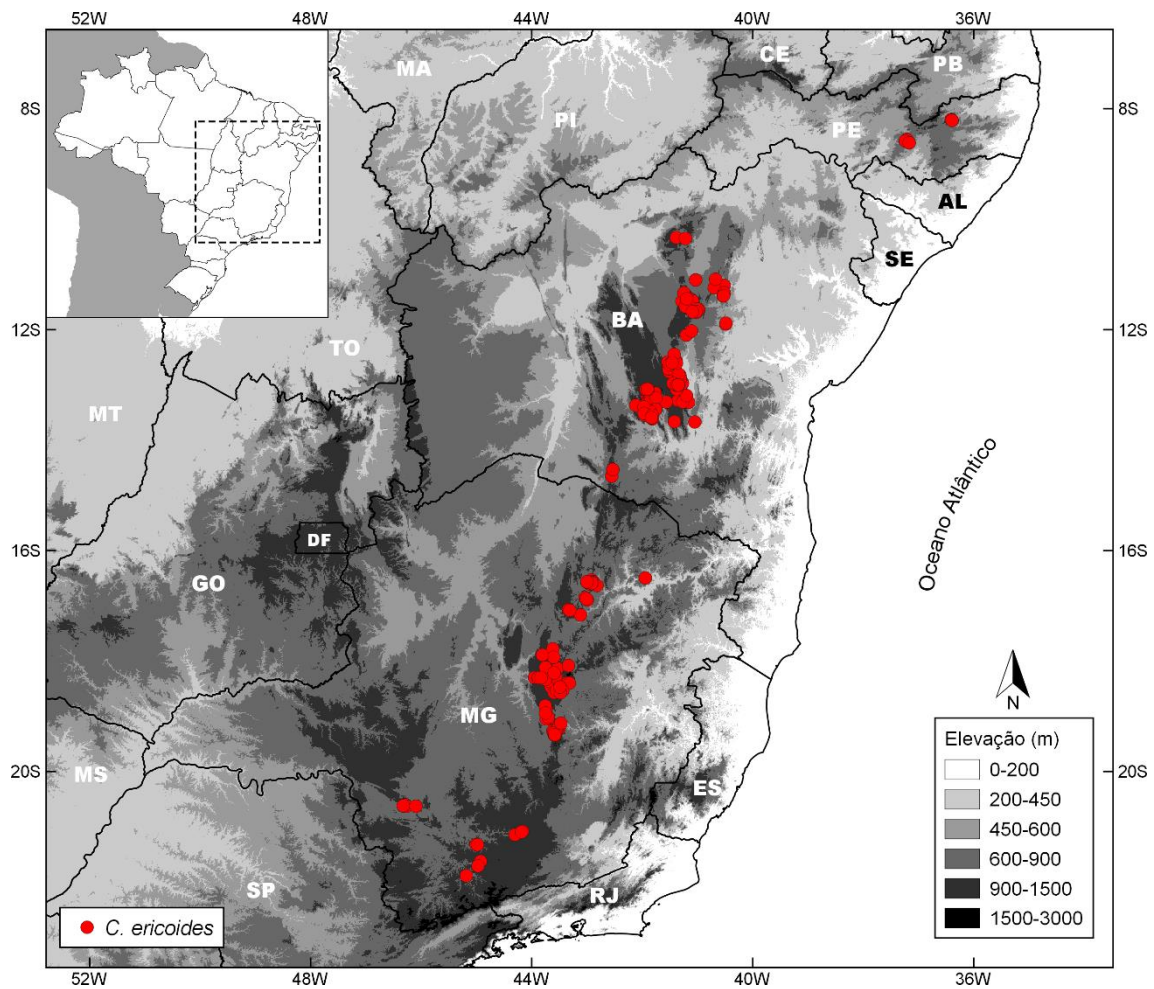


Figura 32. Distribuição geográfica de *Cuphea ericoides* Cham. & Schtdl.

9. *Cuphea flava* Spreng., *Novi Provent.* 14-15. 1818.

Tipo: BRASIL, '*Habitat in Brasilia*', s.d., *Otto s.n.* (lectótipo, TO [2496], designado por Lourteig, 1987: 37; isolectótipo, fragm. K!).

= *Cuphea flava* var. *pseudobrachiata* Koehne in Martius, *Fl. bras.* 13(2): 294. 1877. Tipo: BRASIL, Bahia, '*collecta in provincia Bahia*', s.d., *F. Sello 487* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 37, [segundo passo] lectótipo, K [000533054]!, aqui designado; isolectótipos, GH!, K [000533055; 000533057]!, M!).

= *Cuphea idiotricha* Steud. ex Koehne in Martius, *Fl. bras.* 13(2): 294. 1877, *nom. nud.*, *pro syn.*

Subarbustos perenes, 30-80 cm alt.; caules eretos a decumbentes, entrenós 0,5-2 cm compr., indumento pubescente, tricomas tectores < 0,5 mm compr., de ápice curvos, às vezes esparso a denso-hirsuto, ou glabrescente; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, às vezes 3-verticiladas, cartáceas a coriáceas, sésseis a pecioladas, pecíolos ca. 0,5 mm compr., lâminas 6-15 x 2-8 mm, amplo-ovais a oval-oblongas, raro estreito-ovais, ápice agudo, base obtusa, subcordada a cordada, margem plana a revoluta, estrigosa e ciliado-glandulosa, indumento glabro em ambas as faces, raro tricomas glandulares uniformemente distribuídos, broquidódromas, às vezes as nervuras secundárias inconspícuas. Racemos 8-15 cm compr., compostos, frondosos, laxos; brácteas 3-15 x 1-7 mm, pares subiguais, forma e indumento semelhantes ao das folhas; flores alternas, pedicelos 2-4 mm compr., interpeciolares, raro axilares; bractéolas 0,4-0,9 x 0,3-0,6 mm, ovais a suborbiculares; tubos florais 7-9 mm compr.; cálcara 1-1,5 mm compr., obtuso a sacado, deflexo; superfície externa amarelo-esverdeada, geralmente glabra, raro levemente pubescente e glandulosa; superfície interna vilosa na região dos estames, densamente pilosa ao redor do ovário, o restante do tubo floral glabro, raro totalmente pilosa; pétalas 6, amarelas, subiguais, as 2 dorsais 4,5-5 x 2-2,7 mm, obovais, as 4 ventrais de 4,9-5,4 x 1,8-2,8 mm, estreito-obovais a obovais; estames 11, os 2 episépalos laterais vilosos, os outros pilosos a glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 epissépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 5-6,8 mm compr., ovário 2,3 mm compr., glabro, estilete 2,5-4,5 mm compr., glabro, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 3; glândula nectarífera 0,6-0,7 x 0,7-0,8 mm, deflexa. Sementes 3, 1,6-2 x 1,5-1,8 mm, obovais a elípticas, ápice levemente truncado a obtuso, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea flava* distribuiu-se do litoral do Rio de Janeiro até o litoral do Rio Grande do Norte (Flora do Brasil 2020), e é registrada aqui pela primeira vez para o litoral do Pará (Fig. 34). Ocorre em restingas abertas e arbustivas, borda de matas de restinga e na vegetação de dunas, entre 5-80 m de altitude. *Cuphea flava* é considerada fixadora de dunas, ocupando áreas abertas, e propiciando o estabelecimento de outras espécies (Pigozzo *et al.* 2006, 2007). Floresce e frutifica o ano todo.

Koehne (1877, 1903) e Rodas & Briones (2010) citam *C. flava* para o Paraguai, com referência em dois espécimes de Rengger *s.n.*, notório coletor desse país. Tais espécimes estão depositados no herbário ZT. A presença dessa espécie de restinga no interior do continente causa estranheza. Contudo, Lorenzo & Perret (2012) explicam que Rengger, na volta para a Europa, aproveitou a estadia na região da Bahia e Pernambuco (novembro de 1825 a janeiro de 1826), forçada por um problema do navio, para realizar novas coletas. Acidentalmente, as coleções de Rengger da região da Bahia foram misturadas com as do Paraguai e assim trazidas para a Europa (Lorenzo & Perret 2012). Dessa forma, devido à distribuição litorânea de *C. flava*, os espécimes anotados para o Paraguai são provavelmente provenientes da região da Bahia e Pernambuco.

Status de conservação: *Cuphea flava* foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, devido à ampla extensão de ocorrência (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto específico alude às flores amarelas.

Cuphea flava é caracterizada pelas folhas ovais (Fig. 33C), raro estreitas ou oblongas (Fig. 33D), glabras em ambas as faces, tubos florais amarelados, geralmente glabros (Fig. 33E) e pela corola amarela (Fig. 33C, D). Pode ser confundida com *C. brachiata*, pois ambas possuem flores amarelas, e a morfologia das folhas é muitas vezes semelhante. Entretanto, *Cuphea brachiata* ocorre ao longo da Cadeia do Espinhaço, do centro da Bahia até o norte de Minas Gerais, sendo reconhecida pelas folhas estreito-ovais a estreito-elípticas, estrigosas em ambas as faces, tubos florais de 5-7,2 mm de comprimento, pubescentes e curto-glandulosos.

Na filogenia molecular de *Cuphea* em andamento (Cavalcanti, com. pes.), e nas análises AFLP e ITS conduzidas aqui, foram amostrados espécimes de *C. brachiata*, da cadeia montanhosa de Minas Gerais e da Bahia, e espécimes de *C. flava* do litoral da

Bahia. Os resultados preliminares mostraram que, dentro do clado *Trispernum*, os espécimes de *C. brachiata* estão agrupados e distantes geneticamente dos espécimes de *C. flava*, confirmando duas espécies distintas.

Outro resultado dessas análises foi a descoberta de que um espécime de flores rosas, identificado como *C. sessilifolia* (sinônimo de *C. antisyphilitica*) e que ocorre nas restingas da Bahia, agrupou-se com espécimes de *C. flava*. Morfologicamente, esse espécime se adequa à *C. flava*, sugerindo que pode haver alterações na coloração das pétalas nessa espécie, de amarelas a rosas. Em *C. laricoides* a mudança na coloração das pétalas também ocorre dentro de uma mesma população, variando de brancas a rosas. É necessário, contudo, incluir novas amostras para corroborar essa variação morfológica.

Cuphea flava foi descrita por Sprengel (1818), com base em uma coleta de *Otto s.n.* Lourteig (1987) indicou que Sprengel enviou parte de seu espécime à Balbis, do herbário de Turim, Itália (TO). Assim a autora escolheu como lectótipo de *C. flava* (o qual chamou de holótipo) esse material depositado no Herbário TO, que foi visto aqui por meio de uma imagem gentilmente enviada pela equipe desse herbário. Foi encontrado um fragmento do material-tipo no Herbário K e um espécime no Herbário W, de *Otto 164*.

No protólogo, Koehne (1877) citou duas coleções referentes à *C. flava* var. *pseudobrachiata*: *Lhotsky s.n.* e *Sello 487*. Lourteig (1987) escolheu como lectótipo o espécime de *Sello 487*, depositado no Herbário K. Como há duplicatas dessa coleção no Herbário K, procedeu-se aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duplicatas.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: **Marechal Deodoro**, 16 km S de Maceió, 09°47'00"S, 35°52'00"W, 02.II.1982, fl., *J.H. Kirkbride-Jr. 4619* (INPA); **Piaçabuçu**, A1-101, próximo ao acesso à Bonito, 29.IX.1981, fl. fr., *R.F.A. Rocha 29* (INPA). BAHIA: **Canavieiras**, margem da rodovia Camacan, 32 km W de Canavieiras, 26.II.1988, fl. fr., *W.W. Thomas s.n.* (CEN 34053); **Conde**, Barra do Itariri, estrada para o Sítio do Conde, próximo de Malvinas, 11°56'60"S, 37°36'49"W, 17.XI.1998, fl. fr., *D.A. Folli 3284* (CEN); **Maraú**, A 6 km de Maraú, na estrada para Ubaitaba, 05.II.1998, fl. fr., *S.S. Vieira et al. 11* (CEN); **Porto Seguro**, Praia de Taperapuã, BR 367, Km 13, 16°22'41"S, 39°01'34"W, 08.IX.1965, fl. fr., *R.P. Belém 1723* (CEN); Arraial d'Ajuda, beira do caminho da vila para a praia de Mucugê, 05.II.1996, fl., *J.A. Lombardi 1053* (CEN); Rodovia Porto Seguro-Eunápolis, ca. de 10 km de Porto Seguro em direção a Eunápolis, 11.II.1997, fl. fr., *M.S. Ferrucci et al. 1134* (CEN); Parque Nacional Monte

Pascoal, north of Barra Velha, 16°52'31"S, 39°08'39"W, 03.VII.1998, fl., *J.P. Souza & V.C. Souza 2400* (CEN); ca. Km 74 da Rodovia Eunápolis-Santa Cruz de Cabrália, 16°21'32"S, 39°05'50"W, 06.VII.1998, fl. fr., *J.P. Souza & V.C. Souza 2441* (CEN); **Prado**, 4,5 km North of Prado on coast road to Cumuruxatiba, 17°20'S, 39°15'W, 21.X.1993, fl. fr., *W.W. Thomas et al. s.n.* (CEN 19088); **Salvador**, Bairro Stella Maris, condomínio Petromar, 24.III.1964, fl. fr., *W. Hoehne 5641* (CEN). ESPÍRITO SANTO: **Guarapari**, Praia do Morro, proximidades, 03.V.1966, fl. fr., *D.R. Hunt 5418* (CEN); **Itapemirim**, rodovia para Piuma, estrada vicinal para a localidade Gomes, a ca. 3 Km da rodovia, cortando a área de restinga da Marinha do Brasil, 20°55'45.5"S, 40°49'34"W, 27.VII.2001, fl., *V.C. Souza & J.P. Souza 26591* (CEN); **Linhares**, Reserva Florestal de Linhares, estrada Aceiro Nativo do Parajú, km 3.1, 05.IV.1994, fl. fr., *A.M.V. Carvalho et al. 4508* (CEN). PARÁ: **Maracanã**, Vila de Algodal, Ilha de Maiandeuá, 01.III.1988, fl. fr., *M.N. Bastos et al. 502* (MG); **Marapanim**, just east of the fishing village of Camara which is ca. 11 km northwest of Marudá, 0°37'00"S, 47°41'00"W, 3-4.IV.1980, fl. fr., *G. Davidse et al. 17808* (MG); **Soure**, Praia do "Mata Fome", 02.V.2013, fl. fr., *D.A. Lobato & L.C.B. Lobato 10* (MG). PARAÍBA: **Cabedelo**, estrada entre João Pessoa e Cabedelo, mais ou menos 5 km de Cabedelo, 18.VIII.2002, fl. fr., *A.C. Sevilha & G. Pereira-Silva 2213* (CEN); **Mamanguape**, Estrada para Barra de Mamanguape, cerca de 5 Km da BR-101, 06°54'46"S, 35°04'25"W, 18.VII.1997, fl., *W.W. Thomas et al. 11609* (CEN); Reserva Biológica Guaribas, Limite Oeste da Área II, 06°42'37"S, 35°12'42"W, 20.XII.2003, fl. fr., *J.F.B. Pastore 729* (CEN). PERNAMBUCO: **Cabo de Santo Agostinho**, Praia de Calhetas, 03.I.2008, fl. fr., *J.F.B. Pastore et al. 2537* (CEN); Praia do Paiva, 23.IX.2008, fl. fr., *R. Marquete et al. 4218* (CEN); **Igarassu**, Refúgio Ecológico Charles Darwin, 07°50'S, 34°55'W, 10.XI.1994, fl., *R. Paixão et al. 326* (CEN). RIO DE JANEIRO: **Arraial do Cabo**, Reserva Ecológica Estadual de Mussambaba, trecho próximo às Casuarinas, 30.VII.2004, fl., *J.P. Souza & V.C. Souza 3808* (CEN); **Cabo Frio**, estrada entre a Praia de Massabamba e Praia Seca, 03.II.2010, fl. fr., *J.R. Pirani et al. 6052* (CEN); **Carapebus**, estrada da Fazenda São Lázaro em direção à praia, cerca de 100 m do mar, 22°16'29"S, 41°38'40"W, 29.XI.1999, fl. fr., *M.G. Bovini et al. 1724* (CEN); **Maricá**, dunas da praia do Francês, 22°57'39"S, 42°52'55"W, 23.X.2014, fl., *H.C. Lima et al. 7875* (CEN); **Rio de Janeiro**, proximidades da Barra da Tijuca, 11.I.1981, fl. fr., *V.P.B. Fevereiro et al. s.n.* (CEN 27361); Barra da Tijuca, km 15 W from Barra da Tijuca on Rodovia Rio-Santos, 12.I.2007, fl. fr., *M. Aparecida-da-Silva 5976* (CEN); Guanabara, Restinga de Jacarepaguá, 07.II.2014, fl. fr., *T.B. Cavalcanti & G. Pereira-*

Silva 3781 (CEN). RIO GRANDE DO NORTE: **Baia Formosa**, cerca de 94 Km de Natal, RPPN da Mata Estrela, parte Norte da Lagoa da Coca-cola, 07.VIII.2001, fl. fr., *E.B. Santos et al. 306* (CEN); **Ceará-Mirim**, Praia de Muriú, empreendimento Palm Springs, 05°33'05"S, 35°15'30"W, 04.VII.2014, fl. fr., *J.C. Sousa-Jr. & L.A. Cestaro 40* (UFRN); **Extremoz**, s.l., 05°37'06"S, 35°14'09"W, 28.XI.2013, fl. fr., *O.J. Pereira & N.E. Oliveira Filho 7983* (UFRN); **Natal**, s.l., 22.XII.1981, fl., *F. Freitas-Filho s.n.* (UFRN 1762); Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, 05°50'57"S, 35°13'46"W, 21.IX.2015, *L.P. Costa 12* (UFRN); **Nísia Floresta**, APA Bonfim-Guaráras, Riacho da Boa Cica, 06°04'47"S, 35°08'07"W, 07.II.2015, *T.P. Boeira et al. 74* (UFRN); **Tibau do Sul**, s.l., 14.VI.1994, *M.L.L. Martins 364* (VIES). SERGIPE: **Estância**, Rod. 101, no trecho Estância/Aracaju, entrada no km 10 à direita, 28 km da BR-101, Praia do Abais, 08.X.1993, *J.G. Jardim et al. 310* (ASE); 19,4 km da BR-101 em direção à Praia do Abais, 28.XI.1993, *A.M. Amorim et al. 1536* (CEN, CEPEC, NY); APA Sul, próximo a praia Caueira, 21.IX.2011, *L.A.S. Santos et al. 610* (ASE); **Japaratuba**, Mata da Sambaíba, 18.II.2011, *C.A.S. Souza et al. 78* (ASE); **Santo Amaro das Brotas**, restinga arbustiva com moitas na Rodovia SE-226, 27.III.1991, *C. Farney & L.C. Silva 2687* (ASE); **São Cristóvão**, Campus Universitário, 13.III.1982, *G.N. Silva 67* (ASE).

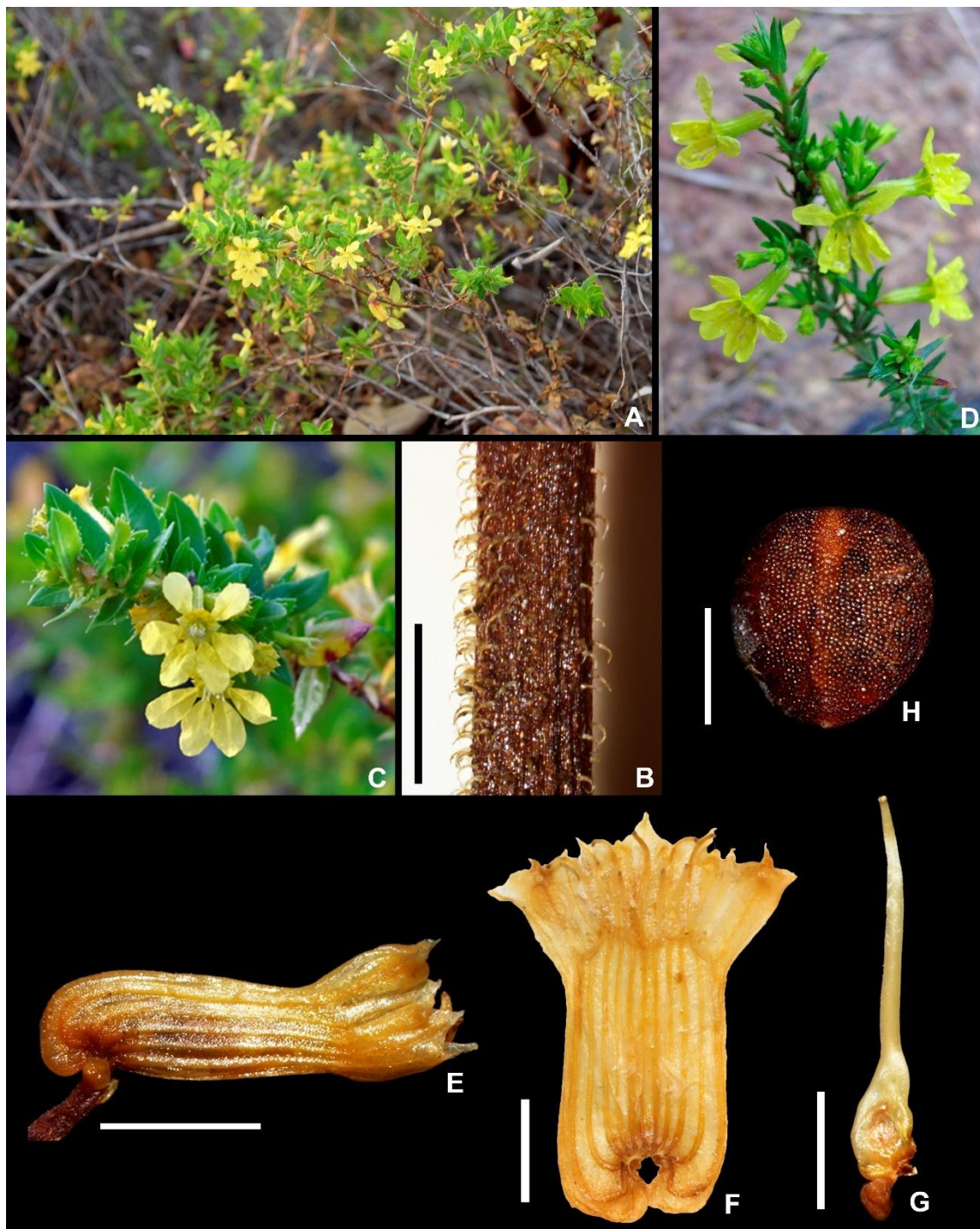


Figura 33. *Cuphea flava* Spreng. A. Hábito; B. Indumento pubescente do caule; C-D. Ramo com flores; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (B: *Hoehne 5641*; E, F: *Bovini et al. 1724*; G: *Sevilha & Pereira-Silva 2213*; H: *Davidse et al. 17808*). Escalas B, H: 1 mm; E: 3 mm; F, G: 2 mm. Fotos A, C: Marcos V. Dantas Queiroz; D: Alex Popovkin.

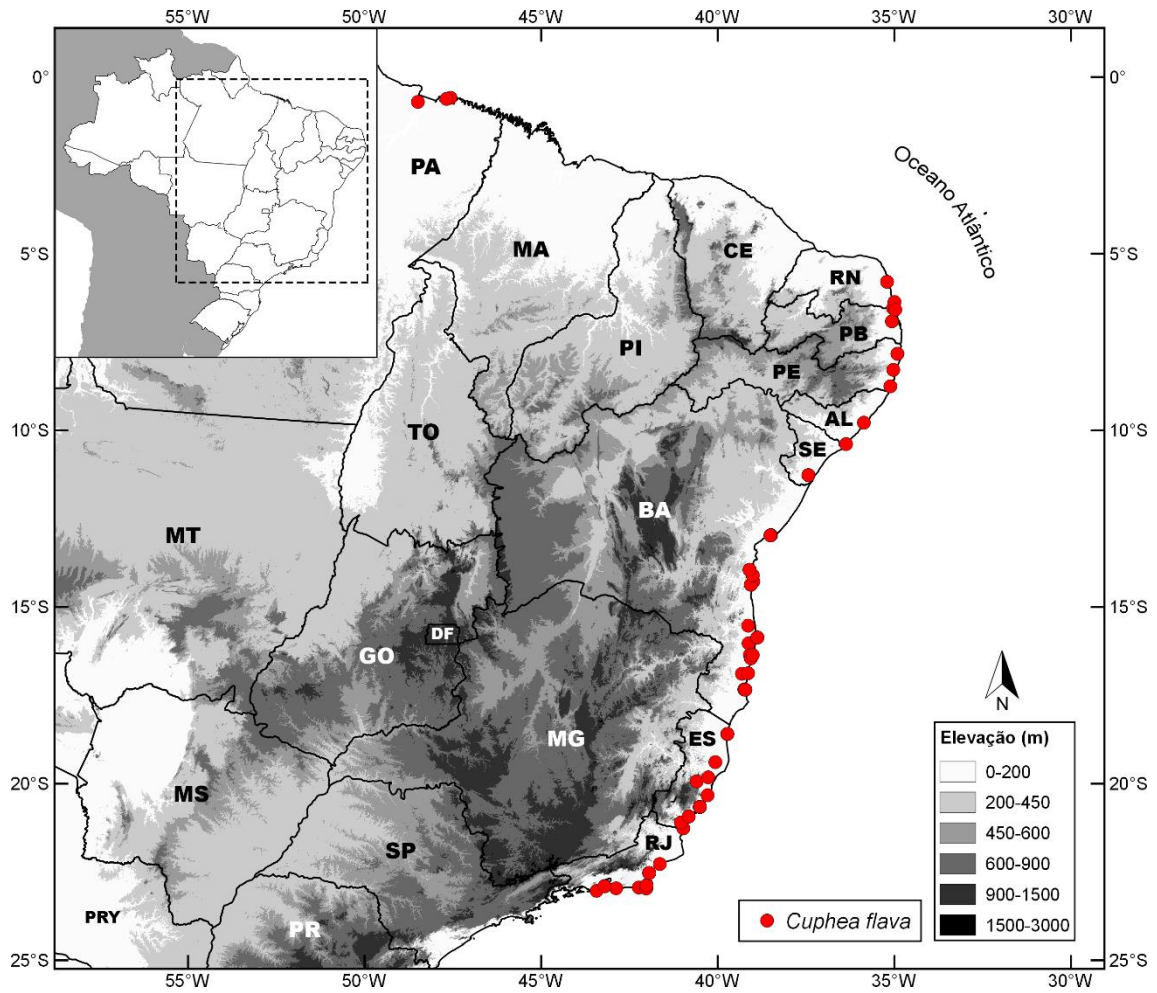


Figura 34. Distribuição geográfica de *Cuphea flava* Spreng.

10. *Cuphea gracilis* Kunth, Nov. Gen. Sp. 6: 199. 1824 [*non C. gracilis* Seem., Bot. Voy. Herald [Seemann] 4: 121. 1854, nom. illeg.]. *Cuphea gracilis* var. *orinocensis* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 3: 100. 1833.

Tipo: VENEZUELA, [Amazonas], ‘*Orinoco, Atures in humidis, crescit prope Atures, locis arenosis*’, maio [1800], *F.W. von Humboldt & A.J.A. Bonpland 857* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 25, [segundo passo] lectótipo, P [00679419]!, aqui designado; isolectótipos, B!, fragm. K!, P).

= *Cuphea gracilis* var. *minor* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 284. 1877. Tipo: COLÔMBIA, [Vichada], ‘*ad cataractas Maypurenses*’, junho 1854, *Spruce 3728* (lectótipo, P [05141302]!, designado por Lourteig, 1987: 25; isolectótipos, K[2]!). *syn. nov.*

= *Cuphea pauciflora* Koehne, Das Pflanzenreich IV. 216 (Heft 17): 132. 1903. Tipo: VENEZUELA, ‘*Cuchivero, am Fuße der großen Stromschnellen*’, s.d., *Selwyn & Passarge 809* (não encontrado).

Subarbustos perenes, 30-50 cm alt., caules eretos a decumbentes, entrenós 0,7-3 cm compr., indumento estrigoso-antrorso e pubescente, tricomas tectores apressos, simples, tricomas tectores curtos, < 0,5 mm compr., de ápices curvos, às vezes concentrados em uma faixa longitudinal ao longo do caule; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, membranáceas, pecíolos ca. 1 mm compr., lâminas 8-30 x 2,5-5 mm, estreito-ovais, ápice agudo, base aguda a obtusa, margem plana a subrevoluta, estrigosa, às vezes esparsos tricomas glandulares presentes, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, hifódromas, raro nervuras secundárias visíveis. Racemos 10-22 cm compr., simples a compostos, bracteosos, laxos; brácteas 3-13 x 1-3 mm, estreito-ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 2-5 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,6-0,7 x 0,4-0,5 mm, ovais; tubos florais 6-7 mm compr.; cálcara ca. 0,7 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa arroxeadada, indumento pubescente, tricomas tectores curtos, < 0,5 mm compr., eretos, entremeados por esparsos tricomas glandulares; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa no restante do tubo floral; pétalas 6, roxas a magentas, subiguais, as 2 dorsais 3-3,2 x 1,2-1,7 mm, obovais, as 4 ventrais 2,7-3,4 x 1,2-1,6 mm; estames 11, vilosos, os 2 estames dorsais glabros a pilosos, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo ca. 3,2 mm compr., ovário 1,6-1,7 mm compr., glabro,

estilete 1,7-1,8 mm compr., denso-piloso a glabro, estigma incluso na antese, óvulos 3; glândula nectarífera ca. 0,6 x 0,7, deflexa. Sementes 2-3, 2 x 1,7-1,9 mm, elípticas a obovais, ápice retuso, base aguda a obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea gracilis* é encontrada nas margens do Rio Orinoco, e de seu contribuinte, Rio Sipapo, na fronteira entre Venezuela (Estado de Amazonas) e Colômbia (Departamento de Vichada), e em regiões savânicas próximas (Lourteig 1987, 2007), entre 60-80 m (Fig. 36). Os registros indicam a floração e frutificação para os meses de maio, junho, julho e setembro.

Status de conservação: com base nos dados disponíveis de distribuição, *C. gracilis* foi categorizada como “Em Perigo (EN)”, de acordo com as categorias e critérios da IUCN (2018). A extensão de ocorrência foi calculada em 500 km² e a área de ocupação em 24 km².

Etimologia: o epíteto específico se refere às folhas estreito-ovais e à delicadeza do hábito, sendo que “*gracilis*” significa “delgado, esbelto” (Rizzini 1955).

Cuphea gracilis assemelha-se à *C. carajasensis*, pelas folhas estreito-ovais (Fig. 34C) e pelos longos e destacados racemos bracteosos (Fig. 35A). A superfície interna vilosa apenas na região dos estames e o ovário glabro (Fig. 35F) distinguem *C. gracilis* de *C. carajasensis*, já que esta apresenta a superfície interna do tubo floral vilosa e o ovário viloso na região dorsal. *Cuphea carajasensis*, ainda, é encontrada em ambientes de afloramentos rochosos ferríferos (canga), da Serra dos Carajás, Pará, Brasil (Cavalcanti *et al.* 2016), enquanto que *C. gracilis* ocorre nas margens de rios da fronteira oeste da Venezuela (Lourteig 1987).

Alexander von Humboldt e Aimé Bonpland foram grandes coletores da América tropical, nos anos de 1799 a 1804 (Mcvaugh 1955). Estes dois exploradores viajaram cerca de 15 mil quilômetros, visitando territórios espanhóis que atualmente são os países independentes da Venezuela, Cuba, Colômbia, Equador, Peru e México (Stauffer *et al.* 2012). Essa expedição reuniu um número impressionante de espécimes de plantas, muitas delas novas para a ciência da época, incluindo *C. gracilis* (Stauffer *et al.* 2012).

Lourteig (1987) referiu a coleção *Humboldt & Bonpland s.n.* do Herbário P como holótipo de *C. gracilis*, o que é considerado como o primeiro passo da escolha do lectótipo

(ICBN Art. 9.17). Entretanto, como existe mais um espécime desta coleção no Herbário P, se procede aqui ao segundo passo da lectotipificação para discriminar estas duas duplicatas.

Na obra “*Flora Brasiliae Meridionalis*”, Saint Hilaire (1833) faz um breve comentário contrastando *C. gracilis* var. *orinocensis* de *C. gracilis* var. *brasiliensis*. Há uma observação entre parênteses “(*Humboldtiana*)”, logo após o nome “*Orinocensi*”. Provavelmente, Saint Hilaire (1833) criou essa variedade com base no material-tipo de *C. gracilis*, coletado por Humboldt & Bonpland.

Lourteig (1987) cita *C. pauciflora* como sinônimo de *C. gracilis* e comenta que viu apenas a ilustração no Atlas Inédito de Koehne. Na revisão aqui realizada, também não foi encontrado nenhum espécime de *Selwyn & Passarge 809* relacionado à *C. pauciflora*.

Cuphea gracilis var. *brasiliensis* A.St.-Hil. foi retirada da sinonímia de *C. gracilis* pois a sua identificação aproxima-se a *C. retrorsicapilla* (Graham & Cavalcanti 2013). *Cuphea gracilis* var. *major* Koehne e *C. gracilis* var. *media* Koehne também foram removidas, sendo que a morfologia dos espécimes-tipo se enquadra com a de *C. sect. Euandra* subsect. *Oidemation* Koehne.

Material examinado: COLÔMBIA. VICHADA: [Cumaribo], Maipures, plantes des bords de l'Orénoque, s.d., fl. fr., *M. Chaffanjon 514* (P). VENEZUELA. AMAZONAS: **Atures**, Orinoco, s.d., *Humboldt & Bonpland 857* (P); savane d'Atures, plantes des bords de l'Orénoque, 12.VI.1887, fl. fr., *M. Gaillard 23* (P); great rapids of the Orinoco, cristalline laja, 1-1.5 km east of Hotel Amazonas, Puerto Ayacucho, 07.IX.1953, fl. fr., *B. Maguire et al. 36053* (P); carretera Puerto Ayacucho-Sanariapo [Samariapo] desde Pto. Ayacucho hasta el Km 35 hacia Sanariapo [Samariapo], en sabana llanera con bosques ocasionales, cerca de la carretera, 6-19.VII.1969, fl., *G.S. Bunting et al. 3500* (P); Puerto Ayacucho, between the electric power plant and the Rio Orinoco, 05°40'00"N, 67°37'00"W, 23.VI.1984, fl. fr., *G. Davidse & J.S. Miller 26439* (P); Parque Sucre, on rocky igneous savanna slope just south of Puerto Ayacucho, 05°43'00"N, 67°37'00"W, 08.IX.1985, fl. fr., *J.A. Steyermark et al. 131594* (P); Rio Sipapo, 5 km de su desembocadura al Rio Orinoco, Cerro Caldero, 05°01'00"N, 67°46'00"W, 17.V.1992, fl. fr., *A. Groger & J. Barcroft 408* (P).

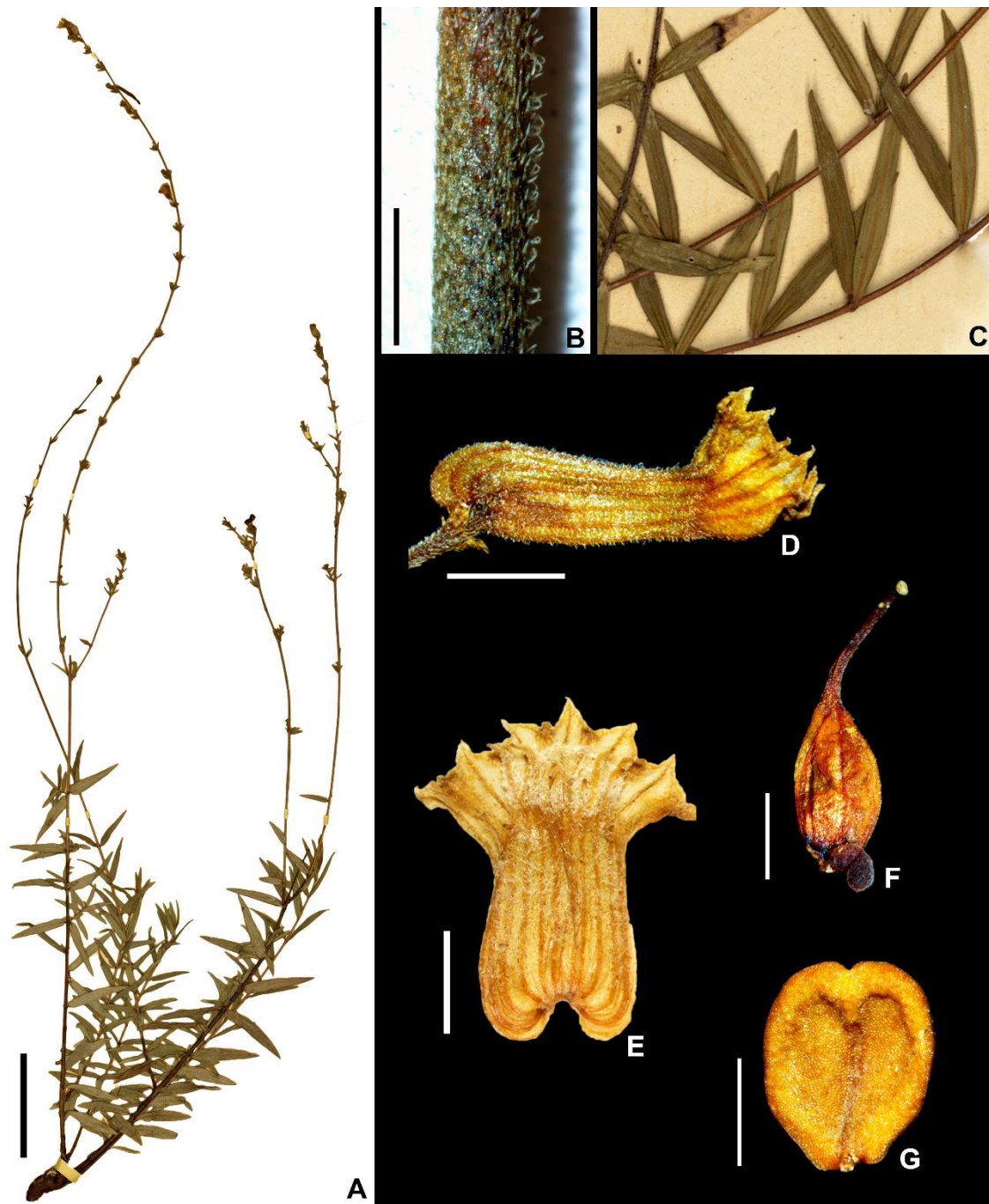


Figura 35. *Cuphea gracilis* Kunth. A. Ramo com flores; B. Indumento estrigoso e pubescente do caule; C. Detalhe de ramos, com folhas estreito-ovais; D. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; E. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; F. Pistilo; G. Semente. (A, F: Steyermark et al. 131594; B, D, E, G: Davidse & Miller 26439; C: Gaillard 23). Escalas A: 5 cm; B, F, G: 1 mm; D, E: 2 mm.

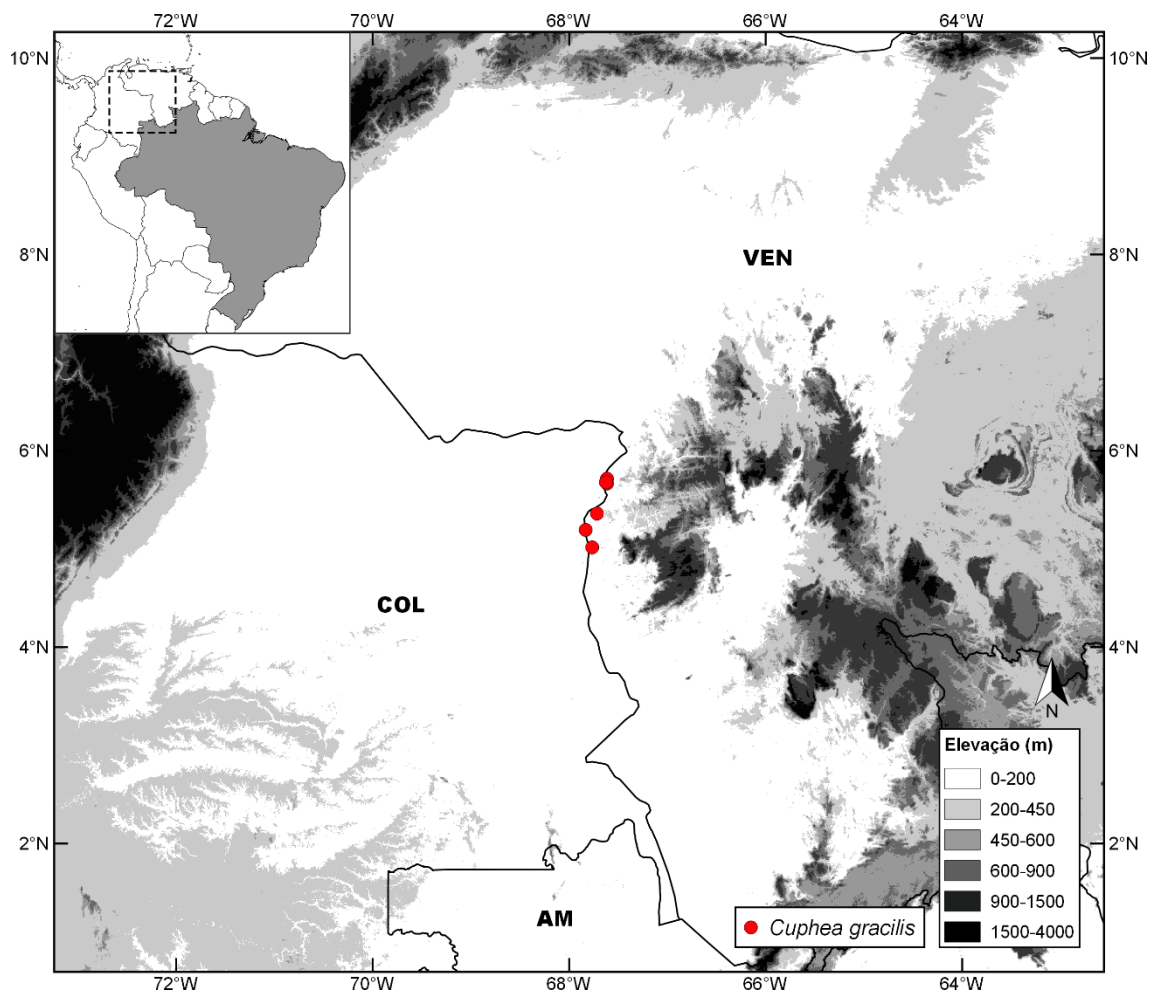


Figura 36. Distribuição geográfica de *Cuphea gracilis* Kunth.

11. *Cuphea inaequalifolia* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 286-287, pr. 51, fig. 6. 1877. Tipo: BRASIL, ‘*Habitat in Brasilia occidentali*’, s.d., *Tamberlik s.n.* (holótipo, W [0022510]!).

Subarbustos perenes, 30-100 cm alt., caules eretos a decumbentes, entrenós 1-4 cm compr., indumento hirsuto e estrigoso-antrorso, tricomas glandulares 2-4 mm compr., vináceos, tricomas tectores apressos, simples, entremeados com tricomas tectores curtos, < 1 mm compr., de ápices curvos; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, raro 3-verticiladas, cartáceas, pecíolos 1-2 mm compr., lâminas 15-60 x 7-15 mm, estreito-ovais, raro elípticas, ápice agudo, base obtusa a subcordada, margem subrevoluta, estrigosa, indumento estrigoso e esparsamente hirsuto em ambas as faces, tricomas glandulares concentrados sobre as nervuras na face abaxial; broquidódromas. Racemos 10-15 cm compr., simples a compostos, frondoso-bracteosos, laxos; brácteas 3-25 x 1,5-6 mm, uma das brácteas fortemente reduzida no par, elípticas, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, fasciculadas nos ramos jovens, pedicelos 1,5-3 mm compr., interpeciolares, raro axilares; bractéolas 0,4-0,7 x 0,4-0,7 mm, suborbiculares a amplo-ovais; tubos florais 6-7 mm compr.; cálcio 0,7-0,9 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa vinácea no dorso, esverdeada ventralmente, indumento pubescente e densamente glanduloso, estrigoso nos lóbulos do cálice; superfície interna vilosa na região dos estames, levemente pilosa nas nervuras dorsais e região do ovário; pétalas 6, rosa-claras, subiguais, as 2 dorsais 3,5-4,2 x 1,7-1,8 mm, elípticas a obovais, as 4 ventrais 4,8-5,2 x 1,7-2 mm, elípticas a estreito-obovais; estames 11, pilosos, os 2 dorsais glabros, livres no terço superior ou no terço médio do tubo floral, inclusos a exsertos; pistilo 3,2-6 mm compr.; ovário 1,8-2,5 mm, glabro, estilete 1,3-3,5 mm compr., glabro, estigma incluso a exserto na antese; óvulos 3; glândula nectarífera ca. 0,8 x 0,8, deflexa. Sementes 2-3, 1,8-2,1 x 1,7-1,9 mm, obovais a amplo-obovais, ápice obtuso, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea inaequalifolia* é registrada para o Brasil, nos estados de Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais, e para o Paraguai (Lourteig 1987; Rodas & Briones 2010), em campo limpo e Cerrado *sensu stricto*, entre 110-850 m de altitude (Fig. 38). Floresce e frutifica de outubro a abril.

Status de conservação: *Cuphea inaequalifolia* foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, devido a ampla extensão de ocorrência (1.349.133 km²) (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto específico alude à assimetria das brácteas ao longo da inflorescência, com uma das brácteas do par fortemente reduzida em tamanho.

Cuphea inaequalifolia é reconhecida pelos pares de brácteas com uma fortemente reduzida em tamanho (Fig. 37C-D). É a única espécie de *C. sect. Trispermum* a apresentar populações com variação na posição dos estames, com filetes livres no terço superior do tubo floral (Fig. 37F) ou no terço médio, inclusos (Fig. 37G). Neste último caso, pode ser confundida com *C. micrantha*. Porém, além das brácteas assimétricas, *C. inaequalifolia* difere de *C. micrantha* pelo indumento estrigoso nos ramos. É também semelhante morfológicamente à *C. antisiphilitica*, mas nessa espécie as brácteas não são reduzidas.

Nas análises com marcadores AFLPs e ITS realizadas neste estudo (ver Capítulo IV), foram amostradas espécimes de *C. inaequalifolia* de Mato Grosso entre outras de *C. sect. Trispermum*, e os resultados das filogenias bayesianas mostraram que esses espécimes estão distanciados geneticamente de *C. antisiphilitica* e *C. micrantha*, compondo o clado G na árvore bayesiana de AFLP. Isso confirmou *C. inaequalifolia* como uma espécie distinta.

Koehne (1877) citou apenas um material no protólogo de *C. inaequalifolia*, de *Tamberlik s.n.* Lourteig (1987) menciona corretamente como holótipo o espécime depositado no herbário W. Anos depois, *C. inaequalifolia* foi lectotipificada por Duré & Molero (2000), com o mesmo material. Essa lectotipificação foi incorreta, pois não há duplicatas da coleção de *Tamberlik s.n.*

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Cachoeira de Goiás**, Fazenda Biquinha, estrada Cachoeira de Goiás-Aurilândia, km 5, próximo à vereda da sede, 10.I.1982, fl. fr., *G. Pereira-Silva 4183* (CEN); **Iporá**, s.l., 30.IV.1995, fl. fr., *Maria & Vitória 1* (CEN); **Mineiros**, PARNA das Emas, a 6 km do ponto W, indo para ponto H, 16.II.1995, fl. fr., *R. César et al. 269* (CEN); PARNA Emas, próx. ao repouso Cabeceirão, 16.II.1995, fl. fr., *R. César et al. 274* (CEN); Parque Nacional das Emas, 17°49'00"S, 52°39'00"W, 10.XII.1998, fl., *M.A. Batalha 2431* (CEN); **Paraúna**, Serra das Galés, 14.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 429* (CEN); **Sem indicação de município**, Parque das Emas,

cerrado próximo à sede do parque, 05.I.1995, fl., *M.V.L. Viana et al. s.n.* (CEN 20270); Parque das Emas, localizada no cerrado à beira da estrada para Chapadão do Céu, 05.I.1995, fl. fr., *M.V.L. Viana et al. s.n.* (CEN 19078); Parque das Emas, localizada próxima à sede do parque, 05.I.1995, fl. fr., *M.V.L. Viana et al. 2* (CEN). MATO GROSSO: **Barra do Garças**, Serra do Roncador, 15°20'59"S, 52°13'50"W, 04.IV.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17024* (CEN); idem, 15°19'43"S, 52°16'01"W, 04.IV.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17034* (CEN); **Canarana**, BR-158, Água Boa-Ribeirão Cascalheira, Km 57, 13°37'11"S, 51°56'52"W, 05.IV.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17056* (CEN); **Chapada dos Guimarães**, rodovia entre Cuiabá e Chapada, 22.XI.1982, fl. fr., *J.U. Santos & C.S. Rosário 437* (MG); **Diamantino**, entroncamento da BR-364 Nova Maurilândia-Campo Novo do Parecis, km 70, 14°15'21"S, 57°40'37"W, 10.IV.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17105* (CEN); **Nova Xavantina**, Campus Universitário da UNEMAT, Estação Biológica Mário Viana, trilha do Pequi, 30.I.2000, fl. fr., *R.H.O. Viana 280* (CEN); trilha do Pequi, localizada no Parque do Bacaba, 23.II.2005, fl. fr., *H. Jancoski & J. Abad HJ03* (CEN); **Pedra Preta**, BR-364, a 42,8 km ao sul de Pedra Preta, Serra da Petrovina, 16°47'58"S, 54°10'17"W, 08.IV.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17088* (CEN); **Ribeirão Cascalheira**, Km. 262, Xavantina-Cachimbo road, 51°46'00"W, 12°49'00"S, 04.I.1968, fl. fr., *D. Philcox & A. Ferreira 3877* (IAN); **Sem indicação de município**, Chapada dos Guimarães, 29.I.1989, fl. fr., *S.M.S. Verardo 23953* (CEN); **Tangará da Serra**, entroncamento BR-364-Nova Lacerda (MT-388), Km 160, Chapada dos Parecis, 14°30'35"S, 59°17'53"W, 11.IV.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17128* (CEN). MATO GROSSO DO SUL: **Aquidauana**, Serra de Maracaju, Estação Repetidora da TELEMS, 05.II.1988, fl. fr., *O.S. Ribas & L.B.S. Pereira 2550* (CEN); **Corumbá**, Fazenda Sagrado, pantanal da Nhecolândia, 08.X.1976, fl. fr., *A. Allem 199* (CEN). MINAS GERAIS: **Uberlândia**, Clube Caça e Pesca, Itororó, 05.II.1999, fl. fr., *A.A.A. Barbosa & A.F. Amaral 1961* (HUFU); Estação Ecológica do Panga, 20.II.2013, fl. fr., *F.F. Deus s.n.* (HUFU 67121). RONDÔNIA: **Porto Velho**, BR-364, entrada para o transecto Caiçara, módulo 4, 09°28'25"S, 64°46'00"W, 08.II.2012, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 16025* (CEN).

PARAGUAI. CANINDEYÚ: **Sem indicação de município**, Sierra de Maracayú, 1898/99, fl. fr., *E. Hassler 4543* (BM); Ñanduro Cái, 15.III.1997, fl. fr., *B. Jiménez et al. 1840* (BM); Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Aguará-Ñú, 05.XII.1997, fl. fr., *B. Jiménez & G. Marín 1998BJ* (BM).

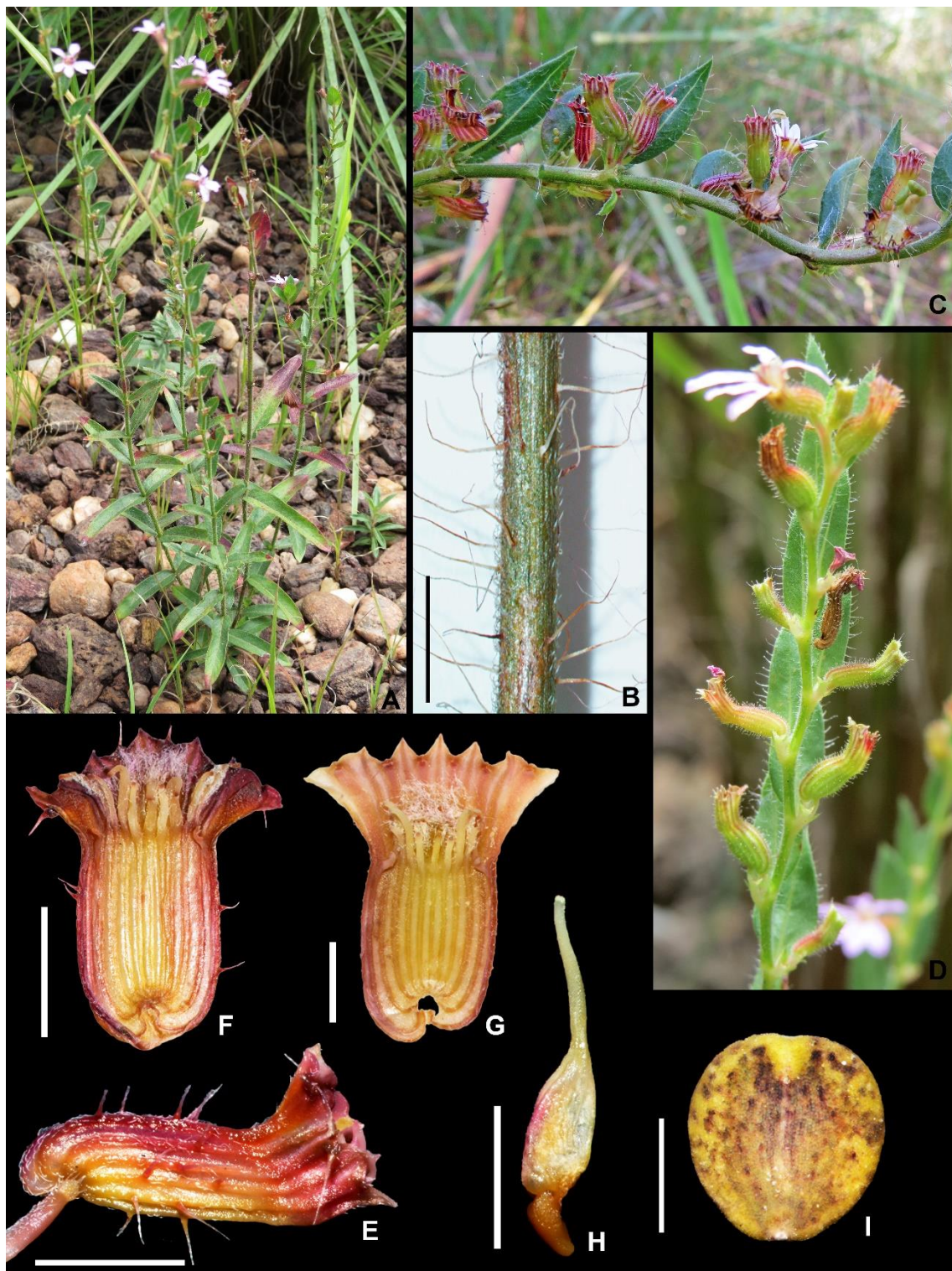


Figura 37. *Cuphea inaequalifolia* Koehne. A. Hábito; B. Indumento hirsuto e estrigoso do caule; C-D. Ramos da inflorescência, com uma das brácteas do par fortemente reduzidas; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F-G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; estames com filetes livres no terço superior do tubo floral (F), filetes livres no terço médio do tubo floral, estames inclusos (G); H. Pistilo; I. Semente. (A, D, G: *Pereira-Silva et al. 17024*; B, C, E, F, H, I: *Pereira-Silva et al. 17088*). Escalas B, G, H: 2 mm; E, F: 3 mm; I: 1 mm.

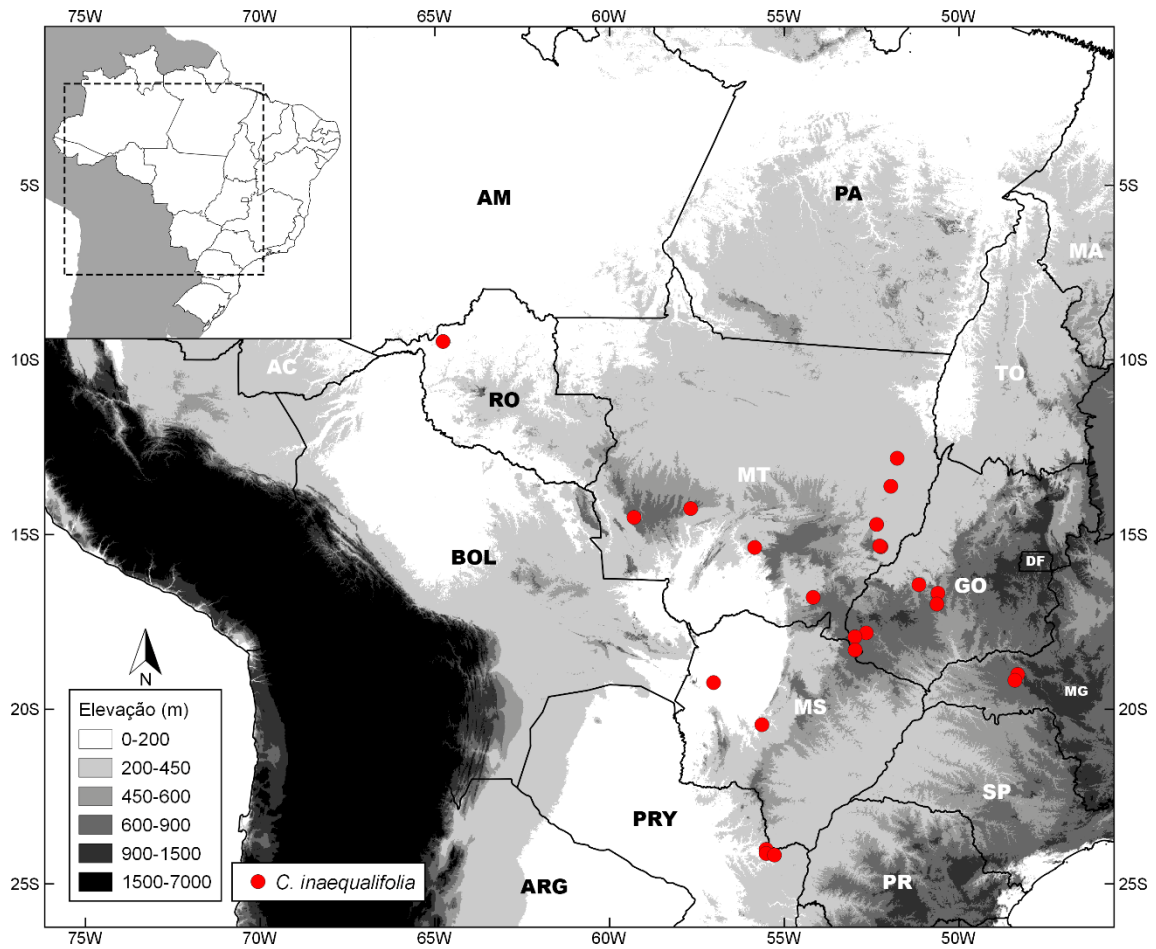


Figura 38. Distribuição geográfica de *Cuphea inaequalifolia* Koehne.

12. *Cuphea laricoides* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 292, pr. 53, fig. 1. 1877.

Tipo: BRASIL, Piauí, '*Habitat in provincia Piauhy*' [Tranqueira], [fevereiro-março 1839], *G. Gardner 2163* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Lourteig, 1987: 43, [segundo passo] lectótipo, P [01901773]!, aqui designado; isólectótipos, F[2]!, GH!, K[2]!, L!, NY[2]!, OXF!, P [01901772; 01901774]!, W[3]!).

Subarbustos perenes, 15-80 cm alt.; caules eretos a decumbentes, raro prostrados, entrenós 0,3-1,5 mm compr., indumento pubescente, estrigoso-antrorso, tricomas tectores < 0,5 mm compr., de ápices curvos, tricomas tectores apressos, simples, acompanhados por tricomas tectores eretos, às vezes esparsos tricomas glandulares presentes, muitas vezes o indumento pubescente está distribuído numa faixa longitudinal ao longo do caule; braquiblastos presentes. Folhas geralmente 3-verticiladas, coriáceas, sésseis, lâminas 2-8 x 0,8-1,5 mm, lineares a estreito-ovais, ápice agudo, base truncada a obtusa, margem subrevoluta a revoluta, raro plana, estrigosa, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, hifódromas. Racemos 7-20 cm de compr., compostos, frondosos, laxos; brácteas 3-6 x 0,8-1,5 mm, pares subiguais, forma e indumento semelhantes ao das folhas; flores alternas, raro opostas, pedicelos 2-3 mm compr., interpeciolares, raro axilares; bractéolas 1-1,5 x 0,8-1,3 mm, ovais, oblongas a suborbiculares; tubos florais 6-8 mm compr.; cálcara 1-1,4 mm compr., obtuso a levemente sacado, deflexo; superfície externa arroxeadada na região dorsal, esverdeada ventralmente, indumento pubescente, glanduloso, ou apenas estrigoso, tricomas tectores < 0,5 mm compr., de ápices curvos, tricomas glandulares curtos, < 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, denso-pilosa no restante do tubo floral, principalmente sobre as nervuras do terço inferior do tubo; pétalas 6, lilásas a brancas, subiguais, as 2 dorsais 5,5-6 x 1,8-3 mm, estreito-obovais a obovais, as 4 ventrais 5,5-6,5 x 1,5-3 mm, estreito-obovais a obovais; estames 11, os 2 episépalos laterais vilosos, os outros pilosos a glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 4,5-5,2 mm compr., ovário 1,8-2,5 mm compr., glabro, raro piloso na linha dorsal, estilete 2,5-3 mm compr., piloso na base ou glabro, estigma incluso na antese, óvulos 3-(4); glândula nectarífera 0,6-0,7 x 0,5-1 mm, deflexa. Sementes 2-3, 1,8-2,3 x 1,8-2,3 mm, amplo-obovais a suborbiculares, ápice levemente retuso a obtuso, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *C. laricoides* é endêmica da região Nordeste do Brasil, distribuída nos estados do Maranhão, Piauí, leste do Ceará e noroeste da Bahia, entre 150-630 m de altitude (Fig. 40). Recentemente, foi descoberta a sua ocorrência no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, no Maranhão. É frequentemente encontrada em afloramentos areníticos, na vegetação de transição entre Caatinga-Cerrado. Floresce e frutifica o ano todo.

Status de conservação: *Cuphea laricoides* foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, devido a ampla extensão de ocorrência (144.205 km²) e por formar densas populações (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto específico alude à semelhança dos ramos dessa espécie com os de *Larix europaea* DC., da família Pinaceae (Koehne 1877: “*habitu ramos Laricis europaeae in memoriam revocat.*”).

Cuphea laricoides é caracterizada pelo hábito decumbente (Fig. 39A), braquiblastos laterais partindo das axilas das folhas do caule (Fig. 39C) e pelas folhas verticiladas, de margem geralmente revoluta. Em campo, foi observado que as pétalas, dentro de uma mesma população de *C. laricoides*, pode variar de branca a lilás (Fig. 39E, F). É semelhante morfológicamente à *C. ericoides*, *C. paralarix* e *Cuphea* sp. nov. 2. Os braquiblastos estão ausentes em *C. ericoides*, e a margem das folhas é plana. *Cuphea paralarix* e *Cuphea* sp. nov. 2 apresentam braquiblastos, entretanto, *C. paralarix* diferencia-se pelas folhas de margem plana e flores amarelas e *Cuphea* sp. nov. 2, pelo hábito ereto e folhas opostas.

Devido à estreita proximidade com as espécies citadas acima, populações de *C. laricoides* foi incluída nas análises filogenéticas e filogeográficas por meio de marcadores AFLPs e ITS do complexo *C. ericoides* (ver Capítulo IV). Os resultados mostram que *C. laricoides* está bem definida e distante de *C. ericoides* e que juntamente com *C. paralarix* e *Cuphea* sp. nov. 2 formam um clado (clado H, na árvore bayesiana de AFLP) caracterizado pela presença de braquiblastos no caule. Dentro desse clado, cada táxon diverge em clados fortemente suportados (PP=0,97-1), correspondentes às populações de *C. paralarix* (clado I), a população de *C. ericoides* de Mato Grosso (clado K) e às populações de *C. laricoides* (clado L), altamente diferenciados geneticamente, que

contrastam entre si na morfologia, distribuição geográfica e nos parâmetros ecológicos. Isso deu suporte para serem consideradas como espécies distintas.

Dentre os sítipos citados por Koehne (1877) (*Gardner 2163*; *Gardner 2164*; *Blanchet 3079*), Lourteig (1987) escolheu como lectótipo de *C. laricoides* a coleção de *Gardner 2163*, depositada no Herbário P (primeiro passo da lectotipificação; ICBN Art. 9.17). Como há três espécimes dessa coleção no referido herbário, é necessário realizar o segundo passo da lectotipificação para discriminar essas duplicatas.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Gentio do Ouro**, 20 km S de Xique-Xique, camino a Santo Inácio, 11°01'00"S, 42°43'00"W, 19.I.1997, fl. fr., *M.M. Arbo et al. 7507* (CEN, CEPEC); **Pilão Arcado**, Barra do Brejo, ca. 55 Km de Pilão Arcado na estrada para Brejo de Zacarias, 10°05'01"S, 42°50'16"W, 07.IX.2005, fl., *L.P. de Queiroz et al. 10896* (HUEFS); Brejo do Zacarias, ca. 63 km de Pilão Arcado, 10°05'55"S, 42°54'41"W, 08.XII.2005, fl., *A.A. Conceição 1458* (CEN, HUEFS); Barra do Lú, ca. 30 km Oeste de Pilão Arcado, 10°04'16"S, 42°50'09"W, 18.III.2006, fl. fr., *E.B. Miranda et al. 950* (CEN, HUEFS); Dunas de Salinas, 11.XI.2009, *A.P. Prata et al. 1749* (ASE); antes do Lú Pequeno, 10°05'55"S, 42°50'38"W, 22.V.2010, fl., *L.P. de Queiroz et al. 14747* (HUEFS). CEARÁ: **Crateús**, Serra das Almas, 22.II.2000, fl., *L.W. Lima-Verde 1045* (EAC); RPPN Serra das Almas, 26.II.2002, fl. fr., *F.S. Araújo & L.C. Girão 1324* (EAC); Serra das Almas, 20.III.2014, fl. fr., *D. Teixeira 26* (EAC). MARANHÃO: **Barreirinhas**, s.l., 01.XI.2004, fl., *O. Silva 4* (MG); s.l., 01.XI.2004, fl. fr., *O. Silva s.n.* (IAN 181091); **Sem indicação de município**, na estrada de piçarra entre S. João dos Patos e Barão de Grajaú, 02.V.1979, *A. Fernandes et al. s.n.* (EAC 6063). PIAUÍ: **Altos**, PI-221, Altos-Alto Longá, Km 5, 05°03'51"S, 42°25'32"W, 05.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17173* (CEN); idem, Km 17, 05°09'47"S, 42°22'11"W, 05.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17174* (CEN); **Amarante**, Lage, 03.III.2005, fl. fr., *A.M. Miranda et al. 4979* (HST, HUEFS, RB); **Campo Maior**, Serra de Santo Antônio, 30.IV.2006, fl., *M. Oliveira & A. Galileu 2329* (ASE); **Caracol**, Parque Nacional da Serra das Confusões, entre o Portal do Parque e a descida da Serra das Confusões, 09°13'18"S, 43°29'20"W, 20.II.2013, fl., *G. Martinelli et al. 18053* (RB); Parque Nacional da Serra das Confusões, estrada Caracol - Japecanga, 09°13'15"S, 43°29'20"W, 20.II.2013, fl., *G. Martinelli et al. 18097* (RB); **Castelo do Piauí**, Área do Rigoberto, Parcela 5, 05°13'02"S, 41°42'14"W, 17.V.2003, fl. fr., *J.M. Costa & R.S. Sabino 26* (CEN); **Guariba**, Sobrado da Luizinha, 09°12'55"S, 43°30'09"W, 21.III.2007, fl., *R. Barros et al. 2702* (HUEFS); **Monsenhor Gil**, BR-316, a 4 km ao sul

de Monsenhor Gil, 05°36'10"S, 42°36'43"W, 04.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17164* (CEN); Povoado Saco, 05°42'56"S, 42°34'53"W, 04.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17165* (CEN); estrada Monsenhor Gil-Cadoz, Km 3, 05°33'59"S, 42°34'32"W, 04.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17168* (CEN); BR-316, a 5 km a norte de Monsenhor Gil, 05°32'10"S, 42°37'42"W, 04.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17169* (CEN); **Oeiras**, s.l., 1877-78, *Jobert 1041* (P); s.l., 1878, fl., *Schwacke 402 (I, 1041)* (RB); ramal à direita da estrada Oeiras-Picos, Km 2, 10.II.1991, fl. fr., *P. Lisboa & C. Silva 4486 (4)* (EAC, MG); estrada para Tanque do Piauí, 06°56'45"S, 42°04'34"W, 14.III.2005, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al. 10184* (CEN, HUEFS); BR-230, Oeiras-Picos, morros de arenito na saída da cidade, 07°00'00"S, 42°06'51"W, 03.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17160* (CEN); entroncamento BR-230-Tanque do Piauí, ca. de 4,5 km, 06°55'09"S, 42°04'57"W, 03.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17161* (CEN); estrada vicinal para a fazenda Espírito Santo, Km 8,6, 06°50'48"S, 42°20'10"W, 03.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17162* (CEN); **Pedro II**, Povoado de Corrente, 9 Km de Pedro II, 10.III.1982, fl., *F.M.T. Freire s.n.* (TEPB 6237, UFRN 408); descida da Serra do Gritador, 04°19'39"S, 41°27'16"W, 06.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17186* (CEN); **Piracuruca**, Sete Cidades, Parque Nacional, área de Descoberta, 14.IX.1977, fl., *G.M. Barroso & E.F. Guimarães 140* (RB); Serra Negra, PARNA de Sete Cidades, 04°05'16"S, 41°41'22"W, 26.VI.1999, fl. fr., *M.E. Alencar et al. 629* (CEN, TEPB, UEC); Parque Nacional Sete Cidades, estrada da Sambaiba, 04°06'56"S, 41°43'05"W, 21.VIII.2006, fl. fr., *C.B.R. Munhoz et al. 3118* (CEN, UB); Parque Nacional Sete Cidades, área experimental II B, 04°05'38"S, 41°44'44"W, 24.VIII.2006, fl. fr., *C.B.R. Munhoz et al. 3185* (CEN); Parque Nacional de Sete Cidades, 21.VII.2007, fl. fr., *M.R.A. Mendes & C.B.R. Munhoz 128* (TEPB, UB); idem, 13.X.2007, *M.R.A. Mendes et al. 407* (TEPB, UB); idem, 25.VII.2009, *M.R.A. Mendes & B.B. Annunziata 590* (UB); idem, 04°06'11"S, 41°41'27"W, 06.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17180* (CEN); Parque Nacional das Sete Cidades, Serra Negra, 04°05'21"S, 41°40'55"W, 06.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17182* (CEN); **Piripiri**, BR-404, Piripiri-Pedro II, Km 14, 04°25'41"S, 41°43'02"W, 06.V.2018, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 17184* (CEN); **São José do Piauí**, Morro do Baixio, 24.II.2000, fl. fr., *M.R.A. Mendes et al. 315* (CEN); **Sem indicação de município**, Tranqueira, III.1839, fl., *G. Gardner 2163* (F, GH, K, L, NY, OXF, P, W).



Figura 39. *Cuphea laricoides* Koehne. A. Hábito; B. Indumento estrigoso e pubescente do caule; C. Ramo com braquiblastos; D. Ramos com flores lilases; E-F: Destaque para flores rosas (E) e brancas (F); G. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; H. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; I. Pistilo; J. Semente. (A, D: *Pereira-Silva et al. 17161*; B, F-H: *Pereira-Silva et al. 17180*; C, E, I, J: *Pereira-Silva et al. 17160*). Escalas B, J: 1 mm; G-I: 2 mm.

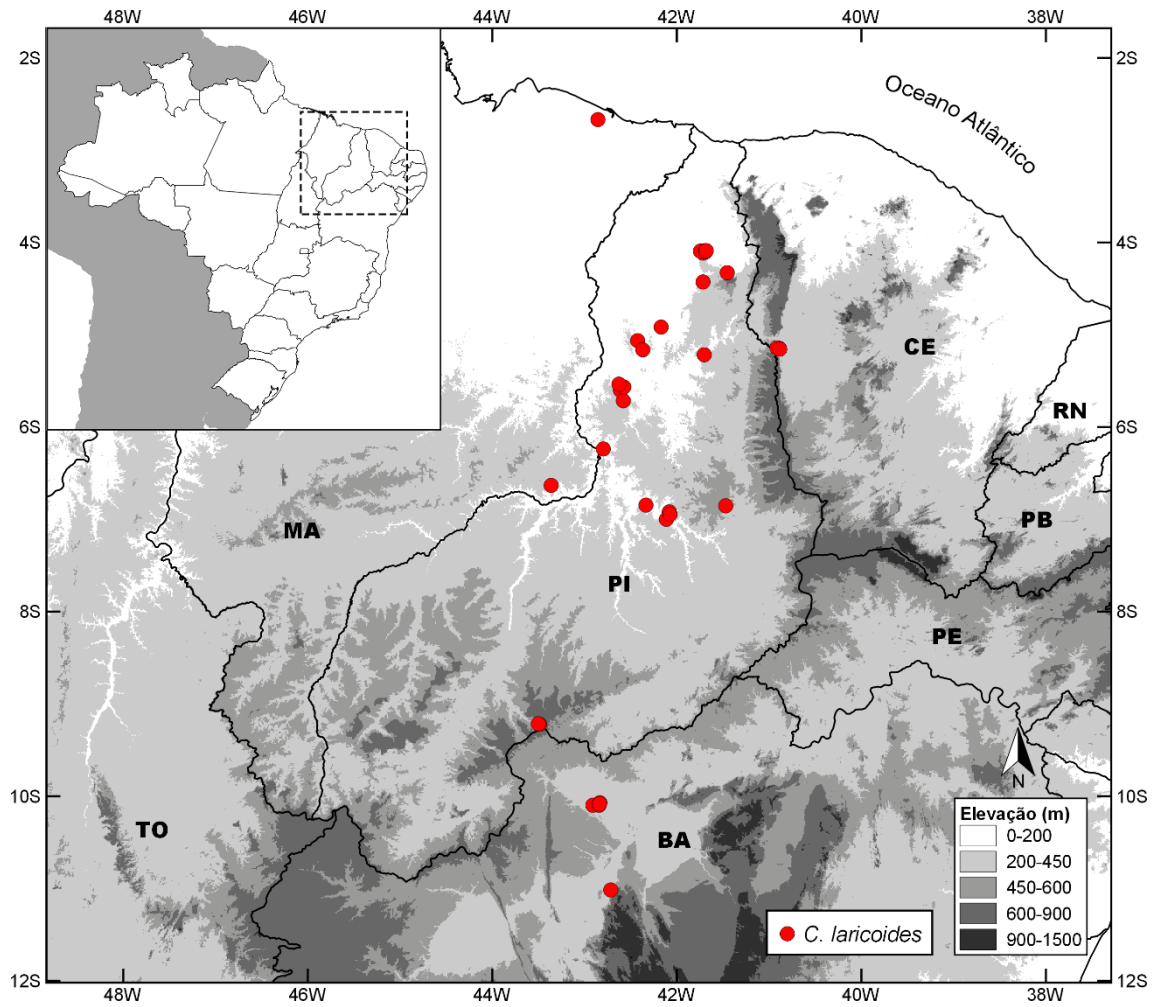


Figura 40. Distribuição geográfica de *C. laricoides* Koehne.

13. *Cuphea micrantha* Kunth, Nov. Gen. Sp. 6: 196. 1824.

Tipo: VENEZUELA, ‘*Crescit ad ripam Orinoci, prope Santa Barbara et juxta San Carlos de Rio Negro*’, maio [1800], *F.W. von Humboldt & A.J.A. Bonpland 1119* (lectótipo, P [00679415]!, designado por Duré & Molero, 2000: 228; isolectótipo, B!).

= *Cuphea euphorbioides* A. St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 3: 112. 1833. Tipo: BRASIL, Minas Gerais, ‘*Lecta prope pagum Contendas [Brasília de Minas] parte desertâ occidentalique provinciae Minas Geraes vulgò Sertão*’, 1816-1821, *A.N. Duarte 104* (lectótipo, P [01901735]!, aqui designado; isolectótipo, P [01901736]!).

= *Cuphea hirta* DC., Prodr. 3: 86. 1828. Tipo: REPÚBLICA DOMINICANA, ‘*St. Domingo*’, s.d., *C.L.G. Bertero s.n.* (holótipo, M [0146341]!). ≡ *Lythrum domingense* Spreng. ex DC., Prodr. 3: 86. 1828, *nom. nud.*

= *Cuphea micrantha* var. *longeciliata* Lourteig, Sellowia 39: 9-10. 1987. Tipo: BRASIL, Minas Gerais, ‘*mun. Prata, about 30 km S of the crossroads Uberlândia-Ituiutaba, open woodland on sandy soil*’, 20 janeiro 1978, *T.M. Pedersen 12087* (holótipo, P [01901737]!; isótipos, C!, CTES!, P [01901738]!). *syn. nov.*

= *Cuphea rapunculoides* Griseb., Cat. Pl. Cub. 105. 1866. Tipo: CUBA, ‘*Cuba occ.*’ [Pinar del Río], 1863, *C. Wright 2538 (#330)* (lectótipo, GOET [005522]!, designado por Graham, 2005: 300; isolectótipos, BM!, F, GH, HAC, K!, MO!, US, YU!).

= *Cuphea valerii* Standl. & L.O. Williams, Ceiba 3: 125. 1952. Tipo: HONDURAS, ‘*Departamento El Paraíso, dry rocky hills about 5 kms East of Ojo de Agua, alt. 760 m*’, 4 setembro 1946, *L.O. Williams & A. Molina R. 10486* (local original do holótipo: EAP, posteriormente transferido para o herbário US [Dorr *et al.* 2009]: US [00117349]!; isótipos, BM!, GH!, US [00997654]!).

= *Melanium hirtum* Spreng., Syst. Veg., ed. 16, 2: 454-455. 1825. Tipo: ‘*Hispaniola. Portorico*’, s.d. (material-tipo não encontrado).

Ervas anuais a subarbustos, 10-40 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,8-2 cm compr., indumento hirsuto e pubescente, tricomas glandulares longos, ca. 1 mm compr., tricomas tectores < 0,5 mm compr., de ápices curvos; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, membranáceas, sésseis a pecioladas, pecíolos 1-1,5 mm compr., lâminas 8-65 x 4-15 mm, estreito-ovais, ovais, oblongas a elípticas, ápice agudo, base atenuada a obtusa, raro subcordada, margem plana, estrigosa e esparso-glandulosa, indumento estrigoso e esparsamente glanduloso em ambas as faces, tricomas tectores apressos simples, tricomas

glandulares de 1-1,5 mm compr., broquidódromas. Racemos 5-20 cm compr., simples a compostos, bracteosos a frondoso-bracteosos, laxos; brácteas 1,5-30 x 0,8-11 mm, pares subiguais, estreito-ovais a ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 1-2 mm compr., interpeciolares; bractéolas ca. 0,3 x 0,2 mm, suborbiculares; tubos florais 4-6 mm compr.; cálcara ca. 0,6 mm compr., agudo a obtuso, horizontal a deflexo; superfície externa arroxeada na região dorsal, esverdeada ventralmente, tricomas glandulares sobre as nervuras, levemente pubescente no cálcara, raro estrigoso; superfície interna vilosa na região dos estames, levemente pilosa no restante do tubo floral; pétalas 6, subiguais, as 2 dorsais ca. 2,7 x 0,9 mm, estreito-elípticas, as 4 ventrais ca. 3 x 1,1 mm, estreito-obovais; estames 11, os 2 episépalos laterais vilosos, os outros pilosos a glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço médio do tubo floral, estames totalmente inclusos; pistilo 3-3,8 mm compr., ovário 1,7-2,5 mm compr., glabro, estilete 1-1,3 mm compr., piloso, estigma incluso na antese, óvulos 3-(4); glândula nectarífera ca. 0,6 x 0,3 mm, deflexa. Sementes 2-3, 1,7-2,5 x 1,5-2,2 mm, obovais, ápice levemente truncado a obtuso, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea micrantha* é a espécie mais amplamente distribuída de *C. sect. Trispermum*. É registrada do México, Mesoamérica, Caribe, Colômbia, Venezuela, Guiana, Bolívia, Paraguai até o Brasil nos estados do Acre, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Roraima, São Paulo, Sergipe e Tocantins (Fig. 42) (Cavalcanti *et al.* 2001; Cavalcanti & Graham 2002, 2011; Duré & Molero 2010; Flora do Brasil 2020). Seguindo essa ampla distribuição, a faixa altitudinal de ocorrência de *C. micrantha* varia entre 30-1500 m. Apresenta comportamento ruderal, ocorrendo frequentemente em locais perturbados, como margem de estradas e pastagens, e também pode ser encontrada em campos sujos, veredas e cerrados. Floresce e frutifica o ano todo.

Status de conservação: considerando sua ampla extensão de ocorrência (14.259.567 km²), *C. micrantha* enquadra-se na categoria “Pouco Preocupante (LC)”, conforme as categorias e critérios da IUCN (2018).

Etimologia: o epíteto específico remete aos tubos florais pequenos, de 4-6 mm de comprimento.

Cuphea micrantha é caracterizada pelos tubos florais pequenos, de 4-6 mm de comprimento (Fig. 41C), cálcio agudo e pelos estames com filetes livres no terço médio do tubo floral, totalmente inclusos (Fig. 41D). É comumente confundida com *C. carthagenensis* (Jacq.) J.F.Macbr., de *C. sect. Brachyandra*, pela grande semelhança morfológica. *Cuphea micrantha* diferencia-se pela presença de 3 óvulos e sementes de margem obtusa (Fig. 41F), enquanto que *C. carthagenensis* apresenta 5-9 óvulos e sementes de margem afinada.

Cuphea micrantha estava inserida em *C. sect. Brachyandra* (Koehne 1903) que é basicamente definida pela presença dos estames com filetes muito curtos e profundamente inseridos no tubo floral (Koehne 1903; Graham 1998a), tais características estão relacionadas ao modo autógamo de reprodução (Graham 1998a). E, dentro dessa seção, *C. micrantha* juntamente com *C. tenuissima* formavam a subseção *Micranthium* Koehne, por apresentarem 3 óvulos e a glândula nectarífera deflexa (Koehne 1903).

Os estudos palinológicos de Graham & Graham (1967; 1968; 1971) e cladísticos de Graham (1998) indicavam próxima relação entre *C. micrantha* e *C. tenuissima* de *C. sect. Trispermum*, tendo como apoio fundamental os espessamentos da exina entre os poros dos grãos de pólen. Finalmente, evidências filogenéticas moleculares (Graham *et al.* 2006, Barber *et al.* 2010; Cavalcanti, com. pes.) revelaram a artificialidade de *C. sect. Brachyandra*, reagrupando *C. micrantha* e *C. tenuissima* no clado de *C. sect. Trispermum*. Conseqüentemente, na revisão de *C. sect. Brachyandra*, Graham (2017) transferiu as duas espécies para *C. sect. Trispermum*.

A autogamia, característica notável da maioria das plantas invasoras (Baker 1974), pode explicar o grande sucesso na dispersão de *C. micrantha*, através da capacidade de formar sementes sem a necessidade do polinizador, favorecendo a colonização e o estabelecimento em áreas perturbadas ou antropizadas.

Koehne (1903) cita *Melanium hirtum* como sinônimo de *C. micrantha*, contudo, nenhum material-tipo foi encontrado. Além dessa espécie, Koehne incluiu na sinonímia *C. hirta*, *C. euphorbioides* e *C. rapunculoides*, e após a consulta dos materiais-tipos, foram mantidas conforme Koehne (1903). *Cuphea valerii* foi indicada como sinônimo de *C. micrantha* por Graham (Flora Mesoamericana 2019). Por diferir da espécie típica apenas pela presença tricomas longos e arroxeados, *Cuphea micrantha* var. *longeciliata* foi sinonimizada.

Material examinado: BOLÍVIA. SANTA CRUZ: **Andrés Ibáñez**, Santa Cruz ca. 22 km hacia Abapó (Sud), 14.III.1981, *G. Beck 6507* (P); 10 km de Santa Cruz, pasando por Urubó hacia la ruta directa al Lago, 10.XII.2009, *J.R.I. Wood et al. 26668* (UB); **José Miguel de Velasco**, 50 km de Santo Antonio de Lomerío entre Santa Rosita y San Juan de Lomerío por el camino a Holanda, 17°03'18"S, 61°38'32"W, 01.VI.2008, *J.R.I. Wood et al. 25006* (CEN); **Ñuflo de Chavez**, 8 km de Concepción camino a Lomerio, 16°09'49"S, 62°01'30"W, 12.II.2008, *P.S.I. Pozo et al. 612* (UB); San Xavier, 1.5 m del desvío de la carretera de San Xavier a San Ramon, sobre el camino a Sagrado Corazón, 15.III.2009, *J.R.I. Wood et al. 25677* (UB); aprox. 3 km de Concepción saliendo al sur, desviando al suroeste hacia San Juan, 16°09'53"S, 62°02'00"W, 07.IV.2011, *J.R.I. Wood & D. Soto 27453* (UB); **Velasco**, aprox. 400 m San ignacio 51 km hacia SE, comunidad "Las Pailitas", 18.II.1988, *B. Bruderreck 257* (P).

BRASIL. ACRE: **Rio Branco**, campo da Fazenda Capela, 01.IX.1951, *G.A. Black 51-13194* (IAN). BAHIA: **Feira de Santana**, Campus da UEFS, 12°15'00"S, 38°58'00"W, 06.V.1983, *L.R. Noblick & M.J. Lemos 2619* (HUEFS); **Lauro de Freitas**, Areia Branca, 02.VII.2005, *V.R. Matos et al. 11* (HUEFS); **Muritiba**, Fazenda Capivari, 10.VI.2009, *L.C. Silva et al. 20* (CEN); **Riachão das Neves**, próximo à Serra do Brejinho, 11°56'26"S, 44°54'36"W, 01.II.2000, *M.R. Fonseca et al. 1257* (CEN, HUEFS, RB); **Rio de Contas**, About 3 km. N. of town of Rio das Contas, 21.I.1974, *R.M. Harley et al. 15350* (SPF); Ponte do Coronel, na margem do rio Brumado, 13°29'36"S, 41°52'06"W, 26.II.1999, *R.M. Harley et al. 53462* (HUEFS); arredores da barragem, na estrada da cidade para o Pico das Almas, 13°34'07"S, 41°49'39"W, 31.I.2003, *R.M. Harley & A.M. Giuliatti 54584* (HUEFS); **São Sebastião do Passé**, Lagoa em área desmatada, 12°29'00"S, 38°29'03"W, 14.VII.2015, *G. Costa et al. 1422* (CEN). CEARÁ: **Guaraciaba do Norte**, Planalto da Ibiapaba, sítio Tamboatazinho, Cachoeira do Urubu, 04°12'04"S, 40°43'11"W, 30.IV.2010, *E.K.S. Brandão et al. 20* (HUEFS, UFRN). DISTRITO FEDERAL: **Brasília**, Chapada da Contagem, estrada de terra à direita da rodovia, após povoado da Fercal II, 23.III.1997, *T.B. Cavalcanti et al. 2178* (CEN); Parque Nacional de Brasília, área ao lado da antiga pista de pouso de ultra leve próxima a administração do Parque, 01.III.2005, *C.R. Martins 652* (UB); Lago Sul, JBB, estrada privativa chegando no DAG, 18.III.2008, *V.F. Paiva 437* (CEN, HEPH); Lago Sul, Jardim Botânico de Brasília, Alameda das Nações, próximo ao Bosque Quioto, 23.II.2010, *V.F. Paiva 645* (HEPH); Parque Nacional de Brasília, área de coleta no entorno da antiga pista de ultraleve, 15°43'00"S, 47°55'00"W, 01.IV.2012, *C.R. Martins 1228* (CEN); Parque Nacional de Brasília, borda

da Trilha Cristal, 15°43'34"S, 47°55'48"W, 25.II.2018, *C.R. Martins 2935* (CEN).
GOIÁS: Alto Horizonte, Fazenda Sucuriú, proprietário senhor Jair Eustáquio, 25.II.2009, *J.E.Q. Faria 436* (UB); margem esquerda do rio Formiga, fazenda da Dona Angélica, 14°11'44"S, 49°20'19"W, 26.II.2009, *J.E.Q. Faria & K.C. Faria 428* (CEN, UB); Fazenda Sucuriú, proprietário sr. Jair Eustáquio, 14°11'44"S, 49°20'19"W, 27.II.2009, *J.E.Q. Faria 439* (CEN, UB); Fazenda Cajás, proprietário senhor Jair Eustáquio, 21.II.2010, *J.E.Q. Faria 793* (UB); Fazenda do Dr. Vicente Alencar, 24.II.2010, *J.E.Q. Faria 801* (UB); idem, 24.II.2010, *J.E.Q. Faria 802* (CEN, UB); Região da Sururuca, fazenda Cajás, proprietário senhor Jair Eustáquio, 31.XII.2014, *J.E.Q. Faria 4319* (UB); **Alto Paraíso de Goiás**, ca. 10 km W of Alto Paraíso (formerly Veadeiros), 23.III.1969, *H.S. Irwin et al. 24966* (UB); Rodovia GO-118, São João d'Aliança-Alto Paraíso de Goiás, km 47, 14°20'00"S, 47°32'00"W, 06.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 374* (CEN); Rodovia GO-118, Alto Paraíso-Teresina de Goiás, km 8, 14°03'00"S, 47°32'00"W, 07.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 378* (CEN); Povoado de São Jorge, 04.I.2003, *J.F.B. Pastore 238* (CEN); Chapada dos Veadeiros, São Jorge, trilha Córrego Preguiça, 20.I.2007, *R.G. Chacon & R.C. Oliveira 109* (HEPH); margem da estrada de São Jorge para Colinas do Sul, na entrada para cachoeira, 05.IV.2014, *J.E.Q. Faria et al. 3977* (UB); GO-118, Porteira da Fazenda Rosmarinho, 14°13'21"S, 47°29'13"W, 02.III.2015, *T.B. Cavalcanti et al. 3976* (CEN); **Alvorada do Norte**, estrada para Flores de GO, 14°31'08"S, 46°34'13"W, 18.II.2003, *M.L. Fonseca et al. 4096* (CEN); **Aparecida de Goiânia**, Chácara Jatobá (Prop. Vera Regina Barêa), 30.III.2002, *J.F.B. Pastore 5* (CEN); **Caldas Novas**, Parque Estadual Serra de Caldas Novas, 24.I.2010, *D.I. Junqueira 656* (UB); **Cavalcante**, ca. 10 km south of Cavalcante, 07.III.1969, *H.S. Irwin et al. 23966* (IAN, UB); estrada velha para Nova Roma, a 18 km do entroncamento Teresina de Goiás-Campos Belos, 13°40'00"S, 47°05'00"W, 06.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 387* (CEN); passando pelo canteiro da obra (barragem) de Cana Brava, cerca de 2,5 km do eixo da barragem, na direção do Rio do Carmo, 13°23'45"S, 48°07'45"W, 23.I.2001, *B.M.T. Walter et al. 4752* (CEN); **Colinas do Sul**, perto do Povoado do Rio Preto, 13°59'27"S, 47°54'31"W, 06.I.2006, *J.F.B. Pastore & E. Suganuma 1409* (CEN); perto do Povoado do Rio Preto, 06.I.2006, *J.F.B. Pastore & E. Suganuma 1410* (CEN); idem, 13°55'01"S, 47°39'57"W, 06.I.2006, *J.F.B. Pastore & E. Suganuma 1414* (CEN); idem, 13°50'41"S, 47°33'36"W, 06.I.2006, *J.F.B. Pastore & E. Suganuma 1416* (CEN); **Edéia**, Fazenda Canadá, 04.IV.2013, *J.E.Q. Faria et al. 3364* (UB); **Fazenda Nova**, GO-418, Fazenda Nova-Jussara, km 13, 16°15'00"S, 50°49'00"W, 16.III.1989, *T.B.*

Cavalcanti et al. 443 (CEN); **Flores de Goiás**, 18 km N of Formosa on BR-020, 17.III.1982, *S.A. Graham 898* (MBM); **Formosa**, rodovia Bezerra-Serra Bonita, km 29, 15°20'06"S, 46°57'07"W, 20.IV.1997, *T.B. Cavalcanti et al. 2259* (CEN); **Goiânia**, Chácara Samambaia, rua 03, próximo ao clube Itanhangá, 08.IV.1994, *Fabrizio & Vitória 12* (SPF); **Goiás**, Serra Dourada, ca. 15 km E of Goiás on GO-070 from Goiânia to Goiás, at crest of Serra, 09.II.1988, *W.W. Thomas et al. 5804* (SPF); GO-164, rodovia Goiás-Uruana, km 45, 15°36'00"S, 50°15'00"W, 16.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 450* (CEN); Serra Dourada, 16°03'00"S, 50°07'00"W, 17.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 459* (CEN); s.l., 24.I.1995, *M.V.L. Viana et al. 7* (CEN); **Guarani de Goiás**, estrada de Posse para Iaciara, 14°03'56"S, 46°35'17"W, 07.III.2001, *M. Aparecida-da-Silva et al. 4874* (CEN); **Ipameri**, BR-050, Cristalina-Ipameri, km 31, às margens do rio Veríssimo, 17°48'00"S, 47°56'00"W, 12.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 418* (CEN); estrada Ipameri-Caldas Novas, km 34, 17°43'00"S, 48°20'00"W, 13.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 420* (CEN); Rod. Goiânia-Pires do Rio, 13.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 424* (UB); **Itaberaí**, GO-070, entroncamento Mossamedes-Itaberaí, km 20, 16°01'00"S, 49°52'00"W, 17.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 463* (CEN); **Itapuranga**, entroncamento GO-164 - Itapuranga, km 28, 15°39'00"S, 50°00'00"W, 18.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 467* (CEN); **Ivolândia**, GO-328, rodovia Ivolândia-Iporá, km 18, 16°32'00"S, 50°58'00"W, 15.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 441* (CEN); **Jussara**, estrada Jussara-Itapirapuã, km 10, 15°51'00"S, 50°47'00"W, 16.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 445* (CEN); **Luziânia**, Mata de galeria, cerca de 2 km a montante da obra (UHE Corumbá IV), mata do Sr. João, 16°16'03"S, 48°11'11"W, 28.III.2005, *A.A. Santos & J.B. Pereira 2556* (CEN); **Monte Alegre de Goiás**, beira do Rio Imbé, a cerca de 4 km da rodovia, próximo a ponte do Rio Paraná, 13°14'00"S, 47°09'00"W, 22.XI.1991, *R.F. Vieira et al. 1186* (CEN); **Niquelândia**, Fazenda Aroeira, ao lado da CODEMIN, lado direito do rio Bagagem, 14°10'00"S, 48°22'00"W, 15.IV.1992, *B.M.T. Walter et al. 1374* (CEN); vertente oeste da Serra Negra, 26.XI.1992, *S.P. Cordovil-da-Silva et al. 201* (CEN); ancoradouro da Codemin, 10.III.1999, *S.M. Verboonen et al. 33* (CEN); **Nova Roma**, Fazenda Patos, 13°48'20"S, 46°50'50"W, 02.III.2000, *R.C. Mendonça et al. 4130* (CEN); estrada de terra de Ouro Minas para Teresina de Goiás, 13°35'37"S, 47°00'47"W, 01.IV.2008, *J.B.A. Bringel-Jr. et al. 418* (CEN); **Paraúna**, 9 km SW de Paraúna, na estrada para o rio Formosinho, Serra das Galés, 17°05'00"S, 50°28'00"W, 14.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 427* (CEN); Ponte das Pedras, 17°20'00"S, 50°40'00"W, 14.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 434* (CEN); **Posse**, rodovia Brasília-Fortaleza, 220 km de Formosa, 08.I.1965, *R.P. Belém & J.M.*

Mendes 90 (RB, UB); **Rio Verde**, c. 8 km SW of town, 13.I.1968, *D. Philcox 3987* (UB); **São Domingos**, Fazenda Flor do Ermo, Linha U, 13°39'24"S, 46°45'10"W, 22.I.2001, *A.C. Sevilha & A.B. Sampaio 2100* (CEN); saída da Fazenda dos Alagoanos, em direção à Estiva, beira da estrada, 13°38'53"S, 46°35'46"W, 12.III.2004, *A.A. Santos et al. 2346* (CEN); **São João d'Aliança**, Rodovia GO-118 São João d'Aliança, 14°43'00"S, 47°31'00"W, 06.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 372* (CEN); **Sem indicação de município**, Serra Dourada, 14.I.1965, *E.P. Heringer 10931* (CEN, UB); 60 km N of Corumbá de Goiás on road to Niquelândia, 23.I.1968, *H.S. Irwin et al. 19080* (UB); 40 km ao N de Veadeiros, 15.III.1969, *H.S. Irwin et al. 24465* (UB); 24 km NE of Catalão, 25.I.1970, *H.S. Irwin et al. 25415* (UB); 2-4 km ao N de Funil e do Rio Paraná, 14.III.1973, *W.R. Anderson et al. 7136* (UB); **Teresina de Goiás**, campo a margem direita da estrada, cerca de 2-3 km de Terezina de Goiás, em direção a Cavalcante, 01.I.1999, *J.A.N. Batista 844* (CEN); **Uruaçu**, 3 km após entrada da Estância Jordana, próximo de uma porteira trancada (final), 11.III.1999, *S.M. Verboonen et al. 68* (CEN).

MARANHÃO: Barão do Grajaú, ca. 10 km da cidade na BR 230, 06°43'54"S, 43°05'08"W, 25.I.2012, *R.M. Harley et al. 56446* (HUEFS); **Carolina**, Rio Tocantins, 01.V.1950, *J.M. Pires & G.A. Black 2596* (IAN); Ilha dos Botes, duas léguas abaixo de Carolina, Rio Tocantins, 24.V.1950, *J.M. Pires & G.A. Black 1973* (IAN); Rodovia BR-010, Carolina-Estreito, km 26, entrada para a cachoeira do Dodô, 07°06'10"S, 47°25'50"W, 24.IV.2008, *G. Pereira-Silva et al. 13268* (CEN); estrada BR-010 - Goiatins, km 04, 07°24'09"S, 47°22'51"W, 20.I.2010, *G. Pereira-Silva 14975* (CEN); BR-230 - Goiatins, km 01, 07°23'00"S, 47°22'57"W, 23.III.2013, *T.B. Cavalcanti & G. Pereira-Silva 3765* (CEN); **Estreito**, canteiro de obras da UHE Estreito (próximo ao local do escritório central), 06°34'52"S, 47°27'13"W, 07.III.2007, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 11270* (CEN); canteiro de obras próximo a pedreira, 06°35'25"S, 47°27'21"W, 08.III.2007, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 11286* (CEN); canteiro de obras do UHE Estreito (área da subestação), 06°34'51"S, 47°27'39"W, 11.III.2007, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 11387* (CEN); estrada Estreito-São Pedro dos Crentes, km 63, 06°51'07"S, 47°01'13"W, 09.I.2008, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12448* (CEN); margem direita do riacho Santana, 13.I.2008, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12586* (CEN); **Imperatriz**, Bananal, 15 km south of Imperatriz along Belém-Brasília highway (BR-010), 05°40'00"S, 47°26'00"W, 29.II.1980, *T. Plowman et al. 9299* (MG); **Loreto**, Ilha de Balsas, region between the Balsas and Parnaíba rivers, ca. 40 km S of Loreto, 07°24'00"S, 45°04'00"W, 10.II.1970, *G. Eiten & L.T. Eiten 10539* (UB).

MATO GROSSO: Jangada,

BR-364, Jangada-Rosário Oeste, Km 37, 09.IV.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17094* (CEN); **Paranatinga**, rodovia Paranatinga-Primavera do Leste (MT-130), Km 51, 14°52'39"S, 54°05'00"W, 07.IV.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17081* (CEN); **Poconé**, Transpantaneira highway approx. at km 50, 16°41'00"S, 56°49'00"W, 21.XI.1992, *M. Schessl 166/2-2* (CEN). MATO GROSSO DO SUL: **Anastácio**, Palmeiras, 17.II.1970, *G. Hatschbach 23728* (MBM); **Aquidauana**, s.l., I.2000, *R. Farias 521* (UB); **Rio Brillhante**, rodovia para Dourados, 21.II.1970, *G. Hatschbach 23886* (MBM). MINAS GERAIS: **Araguari**, Funil I, Capim Branco I, 30.III.2007, *E.K.O. Hattori et al. 646* (HUFU); **Bambuí**, trevo BR-262 com BR-354, Km 35 em direção à Formiga, 19°57'00"S, 46°00'00"W, 03.II.1989, *A.O. Scariot et al. 304* (SPF); **Cabeceira Grande**, cerrado que fica na estrada que dá acesso a AHE, ca. 1 km após Palmital, 16°09'00"S, 47°18'11"W, 18.II.2003, *A.A. Santos & J.B. Pereira 1849* (CEN 47604); **Caeté**, Serra da Piedade, 29.XI.1933, *M. Barreto 3407* (RB); **Córrego Danta**, trevo BR-262 com BR-354, 500 m em direção a Formiga, 19°45'00"S, 45°57'00"W, 03.II.1989, *A.O. Scariot et al. 303* (CEN, SPF); **Cristália**, Pico do Chapéu, 16°42'00"S, 42°55'00"W, 22.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 289* (CEN, SPF); **Datas**, rodovia Datas-Serro, Morro do Coco, 18°26'00"S, 43°41'00"W, 08.I.1988, *R. Mello-Silva CFCR 11721* (SPF00064269); **Diamantina**, 20 km E. of Diamantina, 15.III.1970, *H.S. Irwin et al. 27628* (UB); **Diamantina**, BR-367, Diamantina - Araçuaí, km 70, 17°41'00"S, 43°14'00"W, 17.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 233* (CEN); BR-367, Diamantina - Araçuaí, km 27, 18°08'00"S, 43°32'00"W, 17.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 240* (CEN); BR-367, Diamantina - Inhaí, km 11, margem direita do rio das Pedras, 18°01'00"S, 43°32'00"W, 17.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 246* (CEN); **Formiga**, Rodovia BR-354, de Formiga à Campo Belo, km 23, 20°34'00"S, 45°23'00"W, 03.II.1989, *A.O. Scariot et al. 308* (SPF); **Gouveia**, about 8 km N. of Gouveia on road to Diamantina, 03.II.1972, *W.R. Anderson et al. 35306* (UB); rodovia Curvelo-Diamantina, ca. 30 km de Gouveia em direção à Curvelo, Fazenda Barro Preto, 18°35'28"S, 43°56'11"W, 05.IV.1998, *V.C. Souza et al. 20942* (ESA); **Grão Mogol**, estrada Francisco Sá-Grão Mogol, a 15 km de Grão Mogol, margens do Córrego Escurona, 05.I.1986, *C. Kameyama et al. CFCR 8850* (CEN, SPF); **Indianópolis**, Fazenda Belo Tanda and neighbouring fazendas, 6 km NE of Indianópolis, 19°13'00"S, 47°57'00"W, 07.III.1986, *G. Gottsberger & J. Doring 12-7386* (CEN); **Inimutaba**, 20 km NE of Curvelo, 12.III.1982, *S.A. Graham 863* (MBM); **Ituiutaba**, s.l., 05.I.1956, *A. Macedo 4078* (RB); Fazenda Estância da Ariranha, 18°56'09"S, 49°30'50"W, 28.XII.2010, *A.R. Rezende et al. 225* (CEN); **João Pinheiro**, rodovia BR-040, de João Pinheiro ao Trevo Pirapatos, km

52, 18°00'00"S, 45°49'00"W, 01.II.1989, *A.O. Scariot et al.* 272 (CEN); rodovia BR-365, trevo Pirapatos-Patos de Minas, km 17, 18°07'00"S, 45°43'00"W, 01.II.1989, *A.O. Scariot et al.* 273 (CEN); rodovia BR-365, trevo Pirapatos-Patos de Minas, km 30, 18°11'00"S, 45°50'00"W, 01.II.1989, *A.O. Scariot et al.* 274 (CEN); **Mariana**, Rodovia MG-262, Ponte Nova - Ouro Preto, km 66, 20°22'00"S, 43°23'00"W, 09.II.1989, *A.O. Scariot et al.* 386 (CEN, SPF); s.l., s.d., *Schwacke* 7722 (RB); **Paracatu**, ca. 10 km NW of Paracatú, 03.II.1970, *H.S. Irwin et al.* 25870 (RB, UB); Serra da Anta, ca. 2 km NW of Paracatu, 07.II.1970, *H.S. Irwin et al.* 26277 (UB); rodovia BR-040 Paracatu Trevo Pirapatos, Km 7, 17°15'00"S, 46°48'00"W, 01.II.1989, *A.O. Scariot et al.* 270 (CEN); **Paraopeba**, Horto Florestal, 28.II.1955, *E.P. Heringer* 3737 (UB); **Riachinho**, entre Sagarana e Riachinho do Rio Urucuia, 16°10'00"S, 46°04'00"W, 27.XI.2000, *C.B. Proença et al.* 2357 (CEN, HUFU); **Salinas**, Sítio 1, Ponto 5 (Projeto Bem Diverso), 16°13'34"S, 42°22'56"W, 29.XI.2016, *A.C. Sevilha et al.* 5872 (CEN); **Santana do Riacho**, estrada da usina, ca. 2 km da rodovia MG-010 Lagoa Sta.- Conceição do Mato Dentro, 19°16'00"S, 43°37'00"W, 14.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al.* 166 (CEN); **São Gonçalo do Rio Preto**, Rio Preto, 14.II.1989, *G. Pedralli et al.* s.n. (CEN 19019); **Sem indicação de município**, estrada entre Uberaba e Planuras (Barretos), ca. 40 km de Uberaba, 22.II.1978, *G.J. Shepherd et al.* 7276 (UEC); Rio Pandeiros, ca. 52 km by road W of Januária near road to Serra das Araras, 21.IV.1978, *W.R. Anderson et al.* 9264 (UB); entre Sagarana e Riachinho do Rio Urucuia, 15.XII.2000, *C.E.B. Proença et al.* 2427 (UB); **Serro**, BR-269, Serro - Datas, km 17, 18°32'00"S, 43°33'00"W, 15.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al.* 173 (CEN); **Uberlândia**, Vereda 2, estrada para Campo Florido a 20 Km do centro de Uberlândia, fundo da vereda, lado direito, 04.II.2000, *A.F. Amaral & G.L. Cardoso* s.n. (HUFU 22393). PARÁ: **Monte Alegre**, "Coberto" do início da estrada p/ C.A.N.P., 05.V.1953, *D.A. Lima* 53-1349 (IAN); Erere, 02°11'20"S, 54°10'56"W, 18.IV.2015, *A.E.S. Rocha & S.V. Costa-Neto* 1904 (MG); **Prainha**, s.l., 53°30'54"W, 01°46'01"S, 20.IV.2015, *A.E.S. Rocha & S.V. Costa-Neto* 1932 (MG); **Salvaterra**, Joanes, 21.V.2010, *A.E.S. Rocha et al.* 1306 (MG); **Sem indicação de município**, Estreito-Marabá, Km 2, 07.IV.1974, *G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho* 364 (IAN); idem, 08.IV.1974, *G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho* 469 (IAN); idem, 08.IV.1974, *G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho* 519 (IAN); **Soure**, Fazenda Santa Iria, Joanes, 30.V.1954, *P. Ledoux* 28-1041 (IAN); idem, 30.V.1954, *P. Ledoux* 28-1051 (IAN); idem, 30.V.1954, *P. Ledoux* 28-1052 (IAN); **Tucuruí**, Breu Branco, Km 40 south of Represa Tucuruí along highway BR-422, 49°44'00"W, 03°55'00"S, 17.III.1980, *T. Plowman et al.* 9660 (MG); próximo da

localidade de Breu Branco, 24.III.1981, *A.S.L. da Silva et al. 1392* (INPA). PARAÍBA: **Sertãozinho**, Sítio Canafístula, 06°43'34"S, 35°26'42"W, 28.IV.2018, *J.M.P. Cordeiro 1325* (EAN). PERNAMBUCO: **Salgueiro**, próximo à Serra da Extrema, 08°06'12"S, 39°12'14"W, 10.IV.2011, *M. Oliveira 5618* (CEN); **Sem indicação de município**, Tapera, 27.VIII.1931, *B. Pickel 2733* (US). PIAUÍ: **Altos**, PI-221, Altos-Alto Longá, Km 1,5, 05°03'40"S, 42°25'52"W, 05.V.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17170* (CEN); **Amarante**, Lage, 03.II.2005, *A.M. Miranda et al. 4965* (HUEFS); **Brasileira**, Fazenda Angelim, 02/2001, *J.M. Costa (M 19471)* (CEN); **Campo Maior**, próximo à lagoa, Fazenda Lourdes, 04°51'35"S, 42°03'41"W, 08.II.2002, *R.R. Farias & M.R.A. Mendes 473* (CEN); BR-343, Altos-Campo Maior, Km 19, 04°56'11"S, 42°18'23"W, 05.V.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17175* (CEN); **Castelo do Piauí**, área do Grotão da Caraúba, 05°13'00"S, 41°41'00"W, 30.III.2004, *J.M. Costa (M 142)* (CEN); **Corrente**, BR-155, Cristalândia-Corrente, Km 14, 10°32'07"S, 45°11'40"W, 30.IV.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17140* (CEN); Serra Dourada, estrada vicinal, 10°28'02"S, 45°13'55"W, 30.IV.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17144* (CEN); **Floriano**, margem direita da BR 343, ca. 1 km do cruzamento com a BR 230, 06°48'22"S, 42°56'00"W, 23.I.2012, *R.M. Harley et al. 56405* (HUEFS); **Gilbués**, s.l., 15.II.1995, *S.M. Rodrigues 226* (CEN); s.l., 18.II.1995, *S.M. Rodrigues 272* (CEN); **Monsenhor Gil**, estrada Monsenhor Gil-Cadoz, Km 3, 05°33'59"S, 42°34'32"W, 04.V.2018, *G. Pereira-Silva et al. 17167* (CEN); **Oeiras**, cerca de 6 km de Oeiras, na estrada para Teresina, 06°59'14"S, 42°04'41"W, 13.III.2005, *L.P. de Queiroz et al. 10149* (CEN, HUEFS); **Sussuapara**, Morro do Borge, 06°05'07"S, 41°22'30"W, 12.IV.2000, *M.R.A. Mendes & R.S. Albino 381* (CEN) **Teresina**, s.l., I.1878, *Schwacke 446 (I, 955)* (RB). RIO GRANDE DO NORTE: **Extremoz**, APA Jenipabu, 05°42'04"S, 35°12'28"W, 18.VIII.2010, *A.M. Marinho & J.G. Jardim 131* (CEN, UFRN); APA de Jenipabu, trilha que leva ao segundo lago, 05°42'04"S, 35°12'29"W, 02.IV.2011, *J.G. Jardim et al. 5960* (CEN, UFRN); APA Jenipabu, área entre as duas lagoas principais, 05°42'13"S, 35°12'27"W, 03.IX.2011, *E.O. Moura 40* (CEN); **Macaíba**, Colégio Agrícola de Jundiaí, 05°53'30"S, 35°21'00"W, 25.VI.1999, *L.A. Cestaro 99-0137* (UFRN); **Natal**, Parque Estadual das Dunas do Natal, 05°50'22"S, 35°11'43"W, 24.VIII.2007, *M.I.B. Loiola et al. 1207* (UFRN); **Nísia Floresta**, Praia de Barra de Tabatinga, Lagoinha, 06°03'20"S, 35°05'54"W, 31.V.2009, *J.L. Costa-Lima 169* (HUEFS, UFRN); **Parnamirim**, Praia de Pirangi do Norte, estacionamento da APURN, 13.V.2007, *M.I.B. Loiola 965* (UFRN); **Tibau do Sul**, Distrito de Pipa, caminho para Sibaúma, após a praia de desova de tartaruga, 06°16'15"S, 35°02'18"W, 15.VII.2006, *R.C.*

Oliveira et al. 1723 (UB, UFRN). RORAIMA: **Boa Vista**, BR-401 que liga Boa Vista-Bonfim, Km 3, 02°50'00"N, 60°40'00"W, 31.VII.1986, *J.A.C. Silva et al. 531* (INPA, UB); **Pacaraima**, Pedra Pintada, 23.V.1995, *I.S. Miranda 708* (INPA). SÃO PAULO: **Angatuba**, estrada para Itatinga, ca. 29 km de Angatuba, Bairro Santo Inácio, 23°18'48"S, 48°31'35"W, 27.I.1996, *V.C. Souza et al. 10788* (ESA); **Boa Esperança do Sul**, 10 km NE of Boa Esperança do Sul on Jau-Araraquara road, and 7 km SW of km 103 marker, 10.III.1982, *S.A. Graham 859* (MBM); **Itirapina**, Estação Experimental, 18.III.1989, *K. Duarte & B. Djuragin s.n.* (ESA004154); **Matão**, s.l., 13.II.1950, *J.C. Gomes 394* (RB); **Pedregulho**, Estreito - Sítio São Sebastião, 23 km da SP-334 - Estreito, 20°11'56"S, 47°18'38"W, 14.I.2003, *T.B. Cavalcanti et al. 3066* (CEN); Usina de Estreito ("Acampamento de Estreito"), 20°09'28"S, 47°16'38"W, 22.III.2004, *D. Sasaki & M.F.A. Calió 992* (SPF); **São Paulo**, Reserva Florestal do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 06.V.1985, *S. Romaniuc-Neto 269* (CEN); **Votuporanga**, Bairro Viradouro, 28.I.1997, *A.D. Faria et al. 97/276* (CEN, UEC). SERGIPE: **Pirambu**, Povoado Lagoa Redonda, 25.V.2012, *A.P. Prata et al. 3079* (ASE). TOCANTINS: **Araguaína**, estrada Belém-Brasília, 22 km ao Sul de Araguaína, 07°21'26"S, 48°19'59"W, 06.II.1999, *M.F. Simon et al. 108* (CEN, UB); ca. 1km N of Araguaína, 16.III.1968, *H.S. Irwin et al. 21287* (IAN, UB); **Arraias**, estrada Arraias-Paraná, a 9 km da saída de Arraias, 12°52'00"S, 46°59'00"W, 05.IV.1997, *T.B. Cavalcanti et al. 2222* (CEN); **Barra do Ouro**, balsa Bom Tempo (rio Manoel alves Grande) - Barra do Ouro, km 28, 07°40'03"S, 47°35'20"W, 19.I.2008, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12783* (CEN); **Darcinópolis**, Rio Tocantins via fazenda do Marcelo, km 8 (Pedra furada), 06°43'03"S, 47°41'05"W, 16.IV.2008, *G. Pereira-Silva et al. 12942* (CEN); **Dianópolis**, rodovia Almas-Dianópolis, a 4 km antes de Dianópolis, 11°36'08"S, 46°51'27"W, 08.IV.1997, *T.B. Cavalcanti et al. 2242* (CEN); ca. 4 km da cidade na estrada para Almas, 11.II.1987, *J.R. Pirani et al. 1914* (SPF); **Filadélfia**, Lagoa do Jacaré, margem esquerda do rio Tocantins, 07°18'21"S, 47°30'42"W, 26.IV.2008, *G. Pereira-Silva et al. 13348* (CEN); **Goiatins**, balsa do rio Tocantins (Palmeirante) Goiatins, km 01, 07°52'12"S, 47°55'05"W, 21.I.2008, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12825* (CEN); **Mateiros**, Parque Estadual do Jalapão, base da Serra do Espírito Santo, 10°36'02"S, 46°35'50"W, 03.III.2015, *R.C. Forzza et al. 8485* (CEN); **Natividade**, 3 km antes de Natividade, estrada de acesso ao morro da antena da repetidora, 11°41'00"S, 47°42'10"W, 07.IV.1997, *T.B. Cavalcanti et al. 2235* (CEN); **Palmeiras do Tocantins**, estrada do rio Curicaca, a partir da BR-153, km 3,5, marcado do povoado, 06°38'46"S, 47°34'00"W, 12.I.2008, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12556*

(CEN); **Palmeirópolis**, entroncamento estrada para o Sr. Anderson-estrada para a foz do rio Mucambinho, km 9, 12°58'11"S, 48°11'44"W, 25.I.2008, *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12896* (CEN); **Paraná**, Sítio 3, ponto 2, Fazenda São João, Prop. Aldair Freire, 12°54'50"S, 47°37'05"W, 25.III.2004, *A.C. Sevilha et al. 3715* (CEN); 2ª parada sentido rio São Domingos, próximo ao bar, ao lado do rio, 28.III.2004, *A.C. Sevilha et al. 3896* (CEN); **Pindorama do Tocantins**, s.l., 01.I.1966, *R.P. Belém 2034* (UB); **Tocantinópolis**, margem esquerda do rio Tocantins, canteiro de obras da AHE Estreito, 06°34'54"S, 47°28'15"W, 19.II.2005, *G. Pereira-Silva et al. 9394* (CEN); canteiro de obras do AHE Estreito, margem esquerda do rio Tocantins, próximo ao eixo da barragem, 06°34'46"S, 47°28'11"W, 19.II.2005, *G. Pereira-Silva et al. 9406* (CEN); estrada vicinal junto à Ferrovia Norte Sul, km 18, 06°38'50"S, 47°29'56"W, 21.II.2005, *G. Pereira-Silva et al. 9433* (CEN).

CUBA. PINAR DEL RÍO: **Pinar del Río**, vicinity of Coloma, 06.IX.1910, *N.L. Britton et al. 6999* (NY); **Sem indicação de município**, Pinar, west of S. Diego de los Baños, 21.VIII.1914, *F. León 4442* (NY); La Chirigota, 09.VIII.1917, *F. León 7462* (NY); vicinity of Herradura, 26-30.VIII.1910, *N.L. Britton et al. 6421* (NY).

EL SALVADOR. MORAZÁN: **Sem indicação de município**, Arambala, A.P. Río Sapo, cantón Cumaro, cerca del parqueo del ecoalbergue, 13°55'00"N, 88°06'00"W, 10.VII.2003, *J. Monterrosa S. & M. Rivera JMS00637* (MO).

GUATEMALA. JUTIAPA: **Sem indicação de município**, 12 miles west of Jutiapa on Inter-American highway, 14°13'45"N, 90°04'42"W, 09.IX.1964, *T.S. Elias et al. 967* (MO).

GUIANA. SEM INDICAÇÃO DE ESTADO: **Sem indicação de município**, Karanambo, 03°45'00"N, 59°20'00"W, 04.IX.1988, *P.J.M. Maas et al. 7243* (P); Konashen-area, Essequibo River, 01°34'00"N, 58°41'00"W, 25.IX.1989, *M.J. Jansen-Jacobs et al. 1831* (P); s.l., s.d., *Schomburgk 808* (F).

HONDURAS. FRANCISCO MORAZÁN: **Sem indicação de município**, San Matías, N.O de Tegucigalpa, 12.X.1983, *J. Torres 73* (MO).

PARAGUAI. AMAMBAY: **Sem indicação de município**, Parque Nacional Cerro Corá, 22°38'00"S, 56°02'00"W, 08.II.1982, *J.C. Solomon et al. 6834* (MO). CONCEPCIÓN: **Sem indicação de município**, Loreto, a 5 km camino a San Luís, 23°14'00"S, 57°20'00"W, 23.XI.1996, *J. Molero & R. Duré 1040* (P).

PORTO RICO: SEM INDICAÇÃO DE ESTADO: **Sem indicação de município**, Guanajibo, 26.XII.1929, *N.L. Britton & E.G. Britton 9396* (NY).

REPÚBLICA DOMINICANA. LA VEJA: **Sem indicação de município**, Loma del Puerto, between La Vega and Jarabacoa, 31.VIII.1968, A.H. Liogier 12431 (NY). SANTIAGO: **San José**, s.l., 05.VIII.1933, *E.J. Valeur* 950 (NY). SANTO DOMINGO: **Santo Domingo Norte**, Sierra Prieta, 12.IX.1970, *A.H. Liogier* 17395 (NY). TRUJILLO: **Sem indicação de município**, savannah land and lake area between Bayaguana and Guerra, 08.XI.1946, *R.A. Howard & E.S. Howard* 9903 (NY).

VENEZUELA. ANZOÁTEGUI: **El Tejero**, carretera El Tejero-Barcelona, ca. 5 km del Tejero, 23.VI.1983, *A. Cardozo L.* 525 (F). MIRANDA: **Sem indicação de município**, carretera de Turmerito a Los Teques, 15.X.1939, *L. Williams* 12430 (F). MONAGAS: **Sem indicação de município**, Sabanas de Monagas, Entre Maturín y Barrancas [del Orinoco] Kmt. 10, 26.III.1970, *C.E.B. de Rojas* 797 (F). PORTUGUESA: **Sem indicação de município**, carretera Píritu-Guanare, 13.VIII.1951, *R. Doreste* 606 (F).

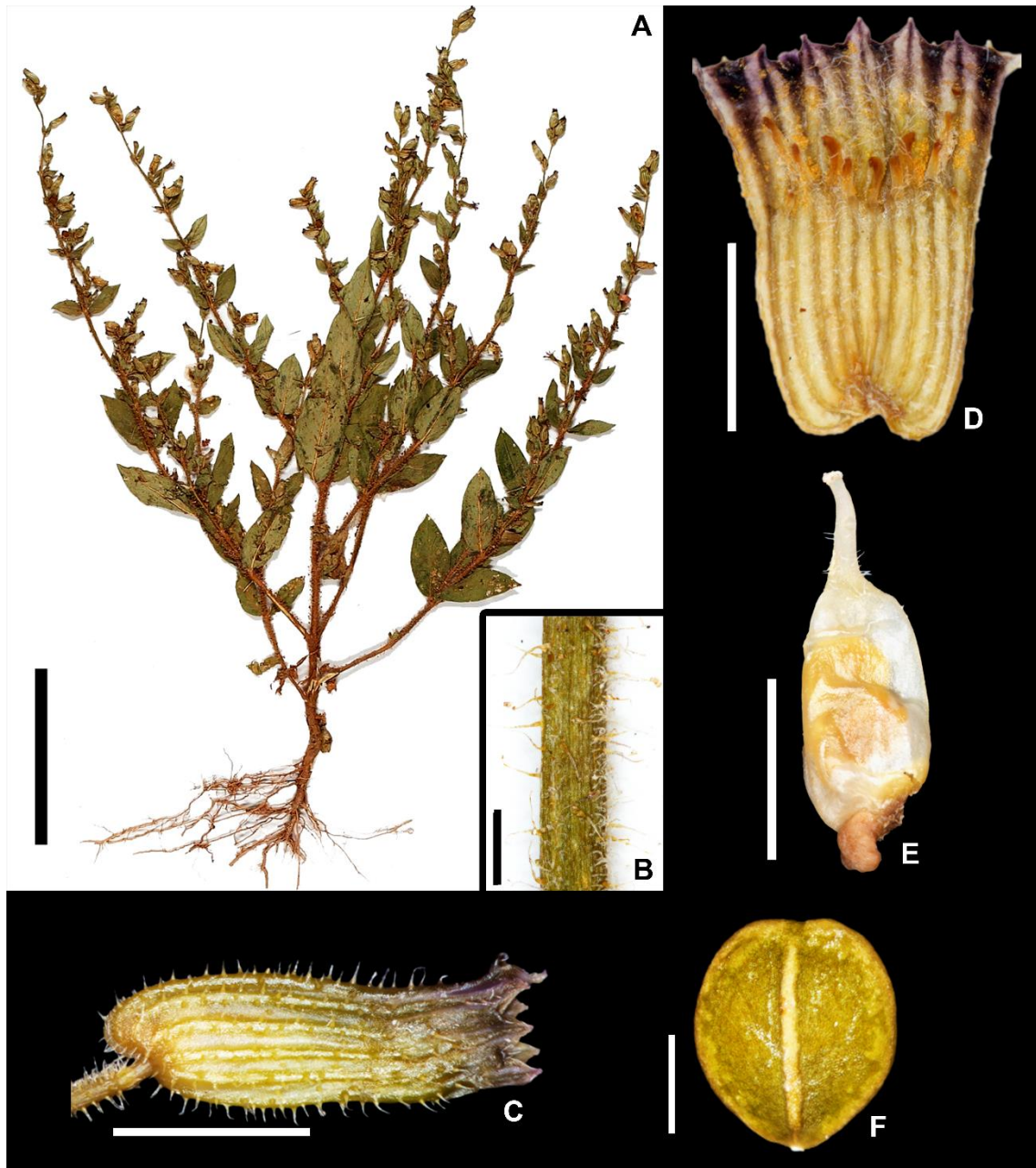


Figura 41. *Cuphea micrantha* Kunth. A. Hábito; B. Indumento pubescente e glanduloso do caule; C. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; D. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; E. Pistilo; F. Semente. (A: *Cavalcanti et al.* 233; B, C, E, F: *Sevilha et al.* 5872; D: *Scariot et al.* 386). Escalas A: 5 cm; B, F: 1 mm; C: 3 mm; D, E: 2 mm.

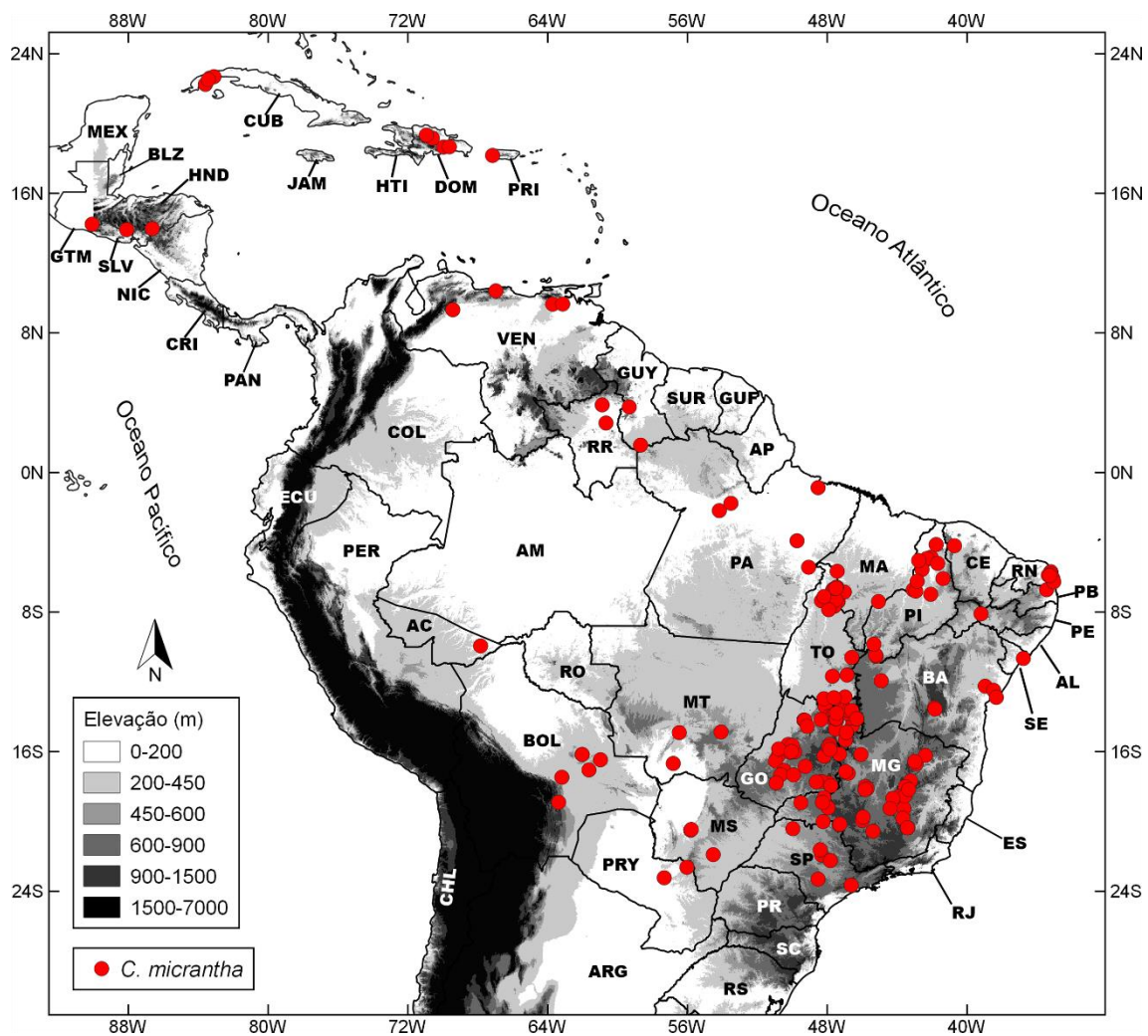


Figura 42. Distribuição geográfica de *Cuphea micrantha* Kunth.

14. *Cuphea odonellii* Lourteig, Notas Mus. La Plata, Bot. 19 (94): 281-284. 1959.

Tipo: BOLÍVIA, Santa Cruz, província de Sara, ‘*Campos de Buenavista, alt. 500 m*’, 5 julho 1924, *J. Steinbach 6163* (holótipo, K [000533164]!; isótipos, A!, BM!, F!, G!, LIL!, MO!, fragm. P!, S!).

Subarbustos anuais a perenes, 20-60 cm alt.; caules decumbentes, às vezes apoiantes, entrenós 0,7-3 cm compr., indumento malpighiáceo, tricomas tectores biramosos, ramos subiguais a desiguais, apressos a oblíquos, sésseis, às vezes tricomas glandulares escassamente presentes; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas a coriáceas, pecíolos 1-2 mm compr., lâminas 8-30 x 1-7 mm, estreito-ovais a estreito-elípticas, raro lineares, ápice agudo, base aguda a obtusa, raro subcordada, margem plana a subrevoluta, malpighiácea, indumento malpighiáceo em ambas as faces, às vezes, glabrescentes, raro tricomas glandulares esparsos, broquidódromas. Racemos 15-25 com compr., compostos, frondosos a frondoso-bracteosos, laxos; brácteas 5-22 x 1-5 mm, pares subiguais, lineares a estreito-ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 1-2 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,5-0,6-(1,6) x 0,4-(0,9) mm, ovais, raro com aspecto foliáceo; tubos florais 6,5-8 mm compr.; cálcar 0,6-1,5 mm compr., obtuso, levemente horizontal a deflexo; superfície externa vinácea na região dorsal, esverdeada ventralmente, indumento malpighiáceo, raro tricomas glandulares esparsos; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa a denso-pilosa no restante do tubo floral; pétalas 6, rosas, magentas a violetas, raro pálidas, subiguais, as 2 dorsais 2,7-4,1 x 1,2-2 mm, estreito-elípticas a obovais, as 4 ventrais 3-5 x 1,5-2,2 mm, estreito-obovais a obovais; estames 11, os 3 episépalos ventrais glabrescentes, os 2 dorsais glabros, o restante piloso, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos inclusos; pistilo 3,5-6,5 mm compr., ovário 2-2,5 mm compr., glabro, estilete 2-4 mm compr., escassamente piloso a glabro, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 3; glândula nectarífera ca. 0,6 x 0,5 mm, deflexa. Sementes (1)2-3, 1,8-2,3 x 1,3-1,7 mm, elípticas a estreito-elípticas, ápice obtuso, base obtusa a levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: registrada desde o norte da Venezuela, região central da Colômbia, Bolívia, até o Brasil, nos Estados do Amazonas (extremo sul), Mato Grosso, Mato Grosso do Sul (Pantanal), Goiás e Tocantins (Lourteig 1959, 1964, 1986, 2007; Cavalcanti *et al.* 2001; Graham *et al.* 2014; Flora do Brasil 2020), entre 50-860 m (Fig.

44). Ocorre frequentemente em ambientes úmidos das savanas amazônicas e do cerrado brasileiro, como campos úmidos, veredas e margem de rios, além de bordas de matas de galeria e cerradões. Floresce e frutifica praticamente o ano todo, com maior intensidade de março a setembro.

Status de conservação: por sua vasta extensão de ocorrência (4.643.968 km²) e área de ocupação (104 km²), *C. odonellii* foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, conforme as categorias e critérios da IUCN (2018).

Etimologia: espécie dedicada ao botânico argentino Carlos Alberto O’Donell (1912-1954) (Lourteig 1959, 1986).

Apesar da morfologia vegetativa variar ao longo da sua ampla distribuição, *C. odonellii* é característica por seu hábito decumbente a apoiante e pela presença de tricomas malpighiáceos em toda a planta (Fig. 43C, D). Outra espécie de *C. sect. Trispermum* que possui o mesmo tipo de tricoma é *C. anisoclada*, contudo apresenta flores amarelas e o segundo ramo dos tricomas malpighiáceos é bastante reduzido.

A presença de tricomas malpighiáceos fez com que *C. odonellii* fosse inserida em *C. sect. Euandra* subsect. *Amazonianae* Lourteig, subseção criada por Lourteig (1959) que, posteriormente, sofreu uma mudança de *status* para *C. sect. Amazoniana* (Lourteig) Lourteig (Lourteig 1986). Essa seção reúne as espécies amazônicas que têm os tricomas malpighiáceos como a principal característica em comum.

Resultados preliminares de análise filogenética de *Cuphea* mostraram que *C. odonellii* se posiciona em um clado com outras espécies de *C. sect. Trispermum* (Cavalcanti, com. pes.). Observa-se que *C. odonellii* apresenta vários caracteres que definem a seção, incluindo a glândula nectarífera deflexa (Fig. 43H), 3 óvulos e a exina espessada entre os poros dos grãos de pólen. Com todas essas evidências, tanto morfológicas quanto moleculares, *C. odonellii* está sendo tratada em *C. sect. Trispermum* (*sensu lato*).

Material examinado: BOLÍVIA. BENI: José Ballivián, San Borja, 19 km hacia La Paz, 21.VII.1981, fl. fr., S.G. Beck 6962 (P); Yacuma, Puerto Teresa sobre el rio Yata, 18.IX.1993, fl., S.G. Beck & R. de Michel 20838 (P). SANTA CRUZ: Sara, campos arenosos de Buena Vista, 27.IV.1916, fl., J. Steinbach 2018 (P); campos de Buenavista,

05.VII.1924, fl., *J. Steinbach 6163* (K, A, BM, F, G, LIL, MO, P, S); **Andrés Ibáñez**, región de Terebinto, zona de la comunidad el Hondo, 09.V.2014, *D. Villarroel et al. 3583* (UB); **Sem indicação de município**, Velasco, Cruce de Toledo al Refugio en el camino entre San José de Campamento y Florida, 09.XI.2009, *J.R.I. Wood et al. 26390* (UB).

BRASIL. AMAZONAS: **Canutama**, campina ca. 20 km depois de Joana D'Arce, de estrada de barro, 08°39'27"S, 64°21'39"W, 24.IV.2007, fl., *M.J.G. Hopkins et al. 1784* (INPA); **Humaitá**, Humaitá to Labrea, Km 20, 27.XI.1966, fl. fr., *G.T. Prance et al. 3375* (INPA); s.l., 21.IV.1976, fl., *O.P. Monteiro & J. Ramos 859* (INPA); estrada Humaitá-Lábrea, Km 17, 10.VI.1982, fl., *L.O.A. Teixeira et al. 1070* (INPA, MG); **Sem indicação de município**, Fortaleza Savana, Rio Puciari, tributary of Rio Ituxi, 20 Km above mouth, 30.VI.1971, fl., *G.T. Prance et al. 13821* (INPA). GOIÁS: **Colinas do Sul**, arredores da Serra do Jipe, 14°50'00"S, 48°04'00"W, 22.I.2001, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 4542* (CEN); **Niquelândia**, região da Serra Negra, margem esquerda do rio Bagagem, próximo à Fazenda Aroeira, após a CODEMIN (10 km desta), 14°07'00"S, 48°23'00"W, 15.IV.1992, fl. fr., *B.M.T. Walter et al. 1341* (CEN); idem, 15.IV.1992, fl. fr., *B.M.T. Walter et al. 1362* (CEN); **Paraúna**, Rio Corrente, 17°20'00"S, 50°40'00"W, 14.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 436* (CEN). MATO GROSSO: **Água Boa**, BR-158, Água Boa-Ribeirão Cascalheira, 62 km de Água Boa, 13°46'28"S, 51°56'26"W, 16.VI.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 2353* (CEN); **Alto Boa Vista**, s.l., 13.VIII.1997, fl., *L.C. Bernacci 2437* (ESA); [**Nova Xavantina**], s.l., 28.IX.1946, fl. fr., *H. Sick B38* (RB); ca. 30 km S of Xavantina, 12.VI.1966, *H.S. Irwin 17008* (UB); c. 2 km W of Xavantina, 14°44'00"S, 52°20'00"W, 27.VII.1967, fl. fr., *J.A. Ratter & R.A. de Castro 185* (K, RB, UB); **Novo Santo Antônio**, Parque Estadual do Araguaia, Fazenda Nova Quênia, 12°02'29"S, 50°43'49"W, 22.VIII.2005, fl., *H. Jancoski et al. 273* (CEN); **São Félix do Araguaia**, ca. de 31 km WNW (em linha reta) de São Felix do Araguaia, estrada para Luciara, Fazenda Buritizal, 11°30'05"S, 50°56'32"W, 20.III.1997, fl., *V.C. Souza et al. 14648* (CEN, ESA, UB); idem, 20.III.1997, fl., *V.C. Souza et al. 14662* (ESA); Rodovia Nova Suiá - Porto Alegre, 71 km de Nova Suiá, 11°08'12"S, 51°42'00"W, 17.VI.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2358* (CEN); **Vila Bela da Santíssima Trindade**, cerca de 14 km da cidade, estrada para Pontes e Lacerda, 15°05'00"S, 59°50'00"W, 29.XII.1994, fl., *P.G. Windisch et al. 7873* (CEN); **Sem indicação de município**, margem do Rio Sacre, 09.XI.1944, fl. fr., *A.S. Lima s.n.* (CEN 28684); Xavantina - Cachimbo road, 215 km from Xavantina, Camp site at end of abandoned stretch of road, 27.V.1966, fl. fr., *D.R. Hunt & J.F. Ramos 5603* (CEN); ca. 160 km N of Xavantina, 27.V.1966, fl., *H.S. Irwin et al. 16153* (P); Xavantina

- Cachimbo road, 80 km from Xavantina, 04.VI.1966, fl. fr., *D.R. Hunt & J.F. Ramos 5781* (CEN); idem, 04.VI.1966, fl. fr., *D.R. Hunt & J.F. Ramos 5782* (CEN); Barra do Garças - Xavantina road, 25 km from Xavantina, 09.VI.1966, fl. fr., *D.R. Hunt & J.F. Ramos 5900* (P); 70 km S of Xavantina, 19.VI.1966, *H.S. Irwin 17429* (UB); ca. 30 km N of Xavantina on the unfinished Xavantia-Cachimbó road, 31.VII.1967, fl., *J.A. Ratter & J. Ramos 248* (P); W. of Km 229, Xavantina-Cachimbo road, 20.XII.1967, *D. Philcox et al. 3648* (UB); base camp, c. 1 km W of km 240, Xavantina-Cachimbo road, III.1968, *D. Philcox & A. Ferreira 4562a* (UB); ponte sobre o Rio Suspiro, 60 km ao Sul de Paranatinga, 17.IX.1980, fl. fr., *J.M. Pires & P.P. Furtado 17131* (P). MATO GROSSO DO SUL: **Corumbá**, Fazenda Rancharia Nhecolândia, Pantanal, 13.IX.1988, fl. fr., *A. Pott 4392* (CEN). TOCANTINS: **Ponte Alta do Tocantins**, estrada de Ponte Alta do Tocantins para Mateiros, 10°38'22"S, 47°18'00"W, 12.XI.2011, fl. fr., *J.B.A. Bringel et al. 877* (CEN, UB).

COLÔMBIA. META: **Puerto Gaitán**, morichal a 2 km al oeste de la población, 11.III.1971, fl. fr., *P. Pinto & C. Sastre 1119* (P); **Puerto López**, hacienda Mozambique, laguna de humacita, 07.III.1971, fl., *Sastre & Pinto 1013* (P); **San Martín de los Llanos**, llano de San Martín, Jiramena, I/1856, fl. fr., *J. Triana 6151* (COL); **Sem indicação de município**, Lomalinda, près de Puerto Limon, 05.IX.1973, fl. fr., *C. Sastre 2110* (P). VICHADA: **Sem indicação de município**, carretera entre Pto. Carreno y Pto. Gaitán, "Carro Quemado", 70 km adelante de Monserrate, 21.III.1971, fl. fr., *P. Pinto & C. Sastre 1437* (P).

VENEZUELA. AMAZONAS: **Atabapo**, Cerro Yapacana, entre el Campamento Base y la sabana grande, 07.V.1970, fl., *J.A. Steyermark & G. Bunting 103224* (P); **Atures**, Río Orinoco, raudal de Atures, El Zamuro, 18.III.1971, fl. fr., *P. Pinto & C. Sastre 1351* (P). ANZOÁTEGUI: **Miranda**, región de Santa Clara, El Guacey, 26.III.1950, fl. fr., *Croizat 191* (F). BOLÍVAR: **Sem indicação de município**, large savanna, vicinity of Urimán, 30.IV.1953, fl. fr., *J.A. Steyermark 75318* (F). GUÁRICO: **Sem indicação de município**, Estación Biológica Los Llanos, 27.V.1966, fl. fr., *A. Lourteig 1772* (P).



Figura 43. *Cuphea odonellii* Lourteig. A-B. Ramos com flores; C-D. Indumento malpighiáceo no caule, tricomas com ramos desiguais (C) e subiguais (D); E. Detalhe da flor; F. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; H. Pistilo; I. Semente. (A, B, E: *Pereira-Silva et al. 17041*; C: *Pereira-Silva et al. 4542*; D: *Walter et al. 1362*; F, H: *Hunt & Ramos 5782*; G: *Hopkins et al. 1784*; I: *Prance et al. 3375*). Escalas C, D: 0,5 mm; F-H: 2 mm; I: 1 mm.

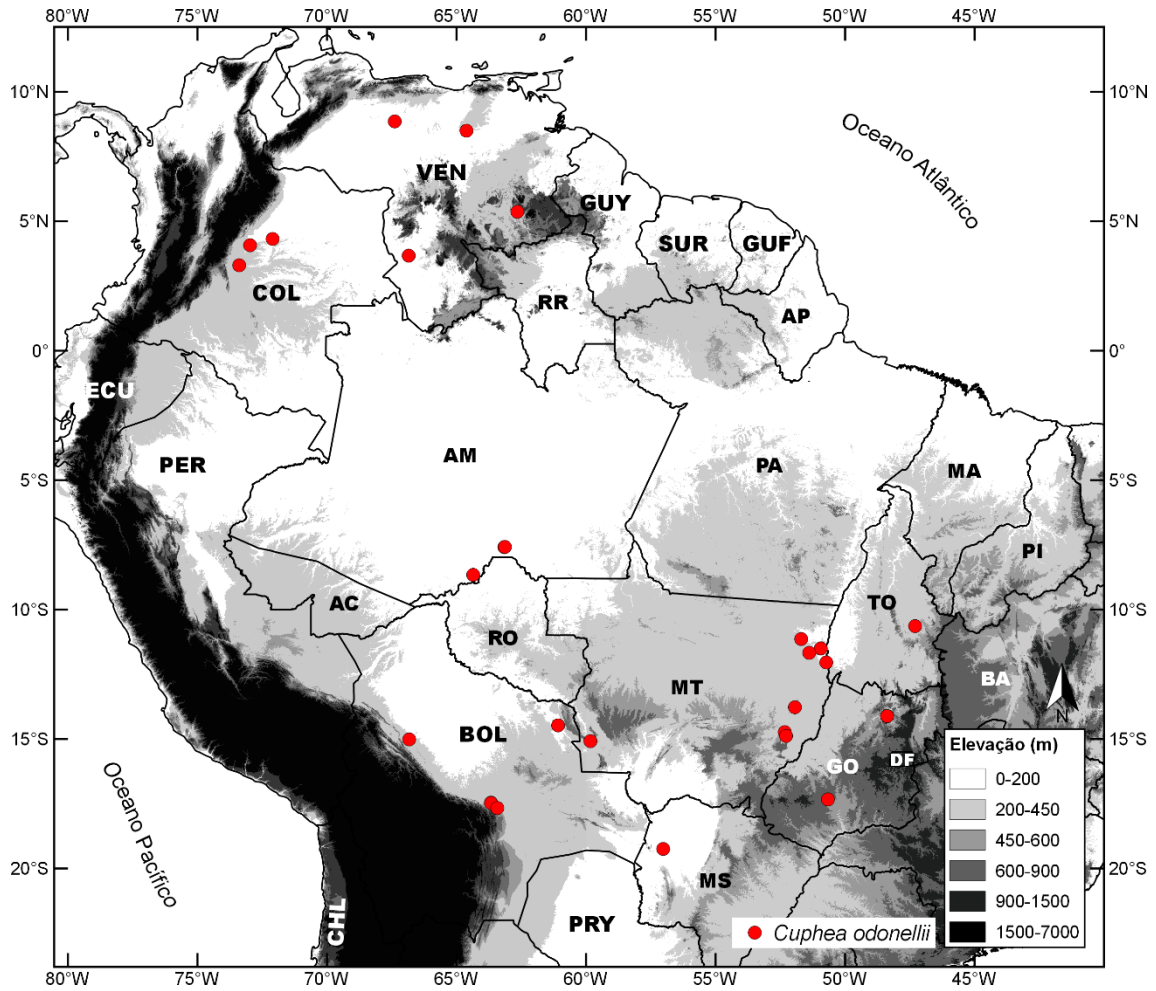


Figura 44. Distribuição geográfica de *Cuphea odonellii* Lourteig.

15. *Cuphea paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham, Fl. Distr. Fed. 9: 143. 2011. Basiônimo: *Cuphea ericoides* var. *paralarix* Lourteig, Sellowia 39: 42. 1987. Tipo: BRASIL, Bahia, 'Rod. BR-020, 30 km W de Barreiras', 12 janeiro 1977, G. Hatschbach 39475 (holótipo, P [01901680]!; isótipos, CEPEC!, MBM, P [01901681]!).

Subarbustos perenes, 20-90 cm alt.; caule ereto, entrenós 0,5-1,2 cm compr., indumento pubescente, tricomas tectores < 0,5 mm compr., eretos a oblíquos, ou de ápices curvados, às vezes entremeados por esparsos tricomas glandulares; braquiblastos presentes. Folhas 3-verticiladas, às vezes opostas, coriáceas, sésseis, lâminas 2-12 x 0,5-2 mm, lineares, ápice agudo, base obtusa, margem plana, raro subrevoluta, serreada por tricomas tectores adpressos curtos, às vezes por tricomas retos e longos, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, raro esparsos tricomas glandulares presentes, ou glabrescentes, hifódromas. Racemos 5-20 cm compr., simples a compostos, frondosos, laxos; brácteas 3-10 x 0,5-1,3 mm, pares subiguais, forma e indumento semelhantes ao das folhas; flores alternas, pedicelos 2-5 mm compr., interpeciolares nos ramos principais, axilares nos braquiblastos; bractéolas 0,7-1,8 x 0,6-1 mm, estreito-ovais a amplo-ovais; tubos florais 5-8 mm compr.; cálcara 0,9-1,2 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa com nervuras vináceas na região dorsal, amarelo-esverdeada ventralmente, indumento levemente pubescente, acompanhado por tricomas glandulares sobre as nervuras; superfície interna vilosa na região dos estames, denso-pilosa na região ao redor do ovário, ou apenas pilosa sobre as nervuras dorsais; pétalas 6, amarelas, subiguais, às vezes as pétalas dorsais são menores do que as ventrais, as 2 dorsais (2)-3-4 x (0,7)-1,2-2,2 mm, estreito-obovais a obovais, raro lineares, as 4 ventrais 3-5 x 1,2-2,3 mm, estreito-obovais, obovais a elípticas; estames 11, os 2 episépalos laterais vilosos, o restante glabro a escassamente piloso, os 2 estames dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 3,5-6,8 mm compr., ovário 2-3 mm compr., glabro a piloso no ápice, estilete 1,5-4 mm compr., glabro a piloso, estigma incluso na antese, óvulos 3; glândula nectarífera 0,5-0,8 x 0,6-1 mm, deflexa. Sementes (1)-2-3, 1,5-1,7 x 1,5-1,6 mm, suborbiculares a amplo-obovais, ápice levemente truncado a obtuso, base obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *C. paralarix* é endêmica do Brasil, referida para os estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Piauí, Tocantins e Distrito Federal (Lourteig 1987; Cavalcanti *et al.* 2001, 2011; Flora do Brasil 2020), entre 220-1500 m,

tornando-se mais frequente acima dos 600 m de altitude (Fig. 46). Ocorre em cerrados e campos rupestres, campos limpos e sujos, campos úmidos, em solo arenoso ou com afloramentos rochosos. Raramente ocorre em áreas perturbadas, como margem de rodovias. Coletada com flores nos meses de novembro a abril e julho, e com frutos de novembro a abril. A floração e frutificação são mais intensas de janeiro a abril.

Status de conservação: *C. paralarix* foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, em decorrência da ampla extensão de ocorrência, 325.150 km², e área de ocupação, 152 km² (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto específico remete à disposição das folhas que lembra *C. laricoides* Koehne (Lourteig 1987).

Cuphea paralarix é reconhecida pelas folhas lineares (Fig. 45C), verticiladas, de margem plana, e especialmente, presença de braquiblastos nos seus ramos (Fig. 45C) e pétalas de cor amarela (Fig. 45E). Antes tratada como *C. ericoides* var. *paralarix*, essa variedade foi elevada ao *status* de espécie por Cavalcanti & Graham (2011) e corroborada por análises filogenéticas baseadas em dados AFLP e ITS, que confirmaram a sua distinção de *C. ericoides* típica (ver Capítulo IV). *Cuphea ericoides* diferencia-se de *C. paralarix* pela ausência de braquiblastos nos seus ramos e pela corola rosa a roxa.

Os braquiblastos, no entanto, também são encontrados em *C. laricoides* e *Cuphea* sp. nov. 2, espécies que formaram um grupo monofilético com *C. paralarix* nas análises citadas acima. As pétalas lilases a roxas (raro brancas, em *C. laricoides*) e a margem das folhas revoluta em *Cuphea laricoides* e *Cuphea* sp. nov. 2, e a filotaxia oposta em *Cuphea* sp. nov. 2, as separam de *C. paralarix*.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Angical**, estrada de acesso para o município, Bacia do Siriema, 12°07'58"S, 44°40'32"W, 25.I.2010, fl. fr., *K. Yoshida-Arns et al. BHRG 64* (HUEFS); **Barreiras**, Espigão Mestre, ca. 25 km W. of Barreiras, 03.III.1971, fl. fr., *H.S. Irwin et al. 31357* (NY, P, US); Serra ca. 23 km W of Barreiras, 03.III.1972, fl. fr., *W.R. Anderson et al. 36536* (P); Rod. BR-020, 30 km O de Barreiras, 12.I.1977, fl. fr., *G. Hatschbach 39475* (CEPEC, MBM, P); **Coribe**, cerca de 10 km ao sul da cidade, na BR-140, 13°55'57"S, 44°25'56"W, 16.I.2004, fl. fr., *M. Machado & M.V.M. Oliveira 150* (CEN, HUEFS); **Correntina**, Veredãozinho, 01.II.1967, fl. fr., *J.R. Coleman 543*

(US); Chapadão Ocidental, ca. 10 km SW of Correntina, on the road to Goiás, 13°27'00"S, 44°41'00"W, 26.IV.1980, fl. fr., *R.M. Harley et al. 21791* (K); Rodovia para Santa Maria da Vitória, km 5-10, 17.III.1995, *G. Hatschbach et al. 71999* (MBM); estrada Correntina-Posse, 21.II.1999, *M.F. Simon et al. 253* (UB); **Formosa do Rio Preto**, margem da rodovia Cinturão da Soja ou Caminho das Cachoeiras, próximo à Luís Eduardo Magalhães, 11°27'43"S, 45°38'32"W, 12.II.2012, fl. fr., *J.E.Q. Faria et al. 2360* (CEN, UB); **São Desidério**, próximo a margem do rio Grande, 18.I.2001, fl., *A.M. Miranda et al. 3784* (HUEFS); **Sem indicação de município**, Espigão Mestre, ca. 100 km WSW of Barreiras, 06.III.1972, fl. fr., *W.R. Anderson et al. 36663* (NY, P, UB); cabeceira do Córrego Toledo, 09.I.1991, fl. fr., *O. Álvares 4* (CEN). DISTRITO FEDERAL: **Brasília**, Hotel Fazenda RM, Setor Rural de Sobradinho, 15°43'13"S, 47°44'12"W, 13.I.2004, fl. fr., *R.G. Chacon et al. 75* (CEN); **Sobradinho**, Chapada da Contagem, ca. 15 km E. of Brasília, 08.I.1966, fl., *H.S. Irwin et al. 11476* (F, NY, P, RB, UB, US). GOIÁS: **Água Fria de Goiás**, Estação Repetidora da Telebrasília de Roncador, 30.XI.1992, fl., *G. Hatschbach & E. Barbosa 58312* (MBM, P); idem, 08.II.1994, fl. fr., *G. Hatschbach et al. 60052* (MBM, P); estrada de acesso à repetidora do Roncador, cerca de 5 km a leste da GO-118 (BR-010), 14°53'17"S, 47°33'02"W, 04.II.2014, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 16577* (CEN); **Alto Paraíso de Goiás**, Rod. GO-12, Chapada dos Veadeiros, 20.II.1975, fl. fr., *G. Hatschbach et al. 36348* (K, MBM, P, SPF, U); 43 km ao N. de Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, 24.I.1978, fl. fr., *G. Martinelli & P.P. Jouvim 3795* (RB); Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, ca. 1 km da sede do Parque, 07.II.1987, fl. fr., *J.R. Pirani et al. 1744* (F, K, MBM, NY, SPF); Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, estrada para Cavalcante, 08.II.1987, fl. fr., *S. Romaniuc-Neto et al. 604* (CEN); GO-118, Alto Paraíso de Goiás-Teresina de Goiás, Km 31, 13°34'00"S, 47°22'00"W, 06.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 385* (CEN, NY, SPF); estrada Colinas - GO-118, Km 42 (GO-327), 14°10'00"S, 47°44'00"W, 08.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 399* (CEN, NY, SPF); Chapada dos Veadeiros, 9 km W de Alto Paraíso de Goiás, camino a Niquelândia, 04.II.1990, fl. fr., *M.M. Arbo et al. 3634* (K, P); cerca de 5 km depois da entrada para as cachoeiras (Vila São Jorge), 14°08'00"S, 47°30'00"W, 08.III.1992, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 1044* (CEN, RB); s.l., 06.II.1993, fl. fr., *A.J.H. Salles 1868* (HEPH); entrada do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (à esquerda), estrada Alto Paraíso-Colinas do Sul, 34 km da GO-118, 14°09'49"S, 47°47'08"W, 27.I.1997, fl. fr., *B.M.T. Walter et al. 3645* (CEN); Chapada dos Veadeiros, estrada Alto Paraíso de Goiás-Colinas do Sul, a 9 km do entroncamento com a rodovia GO-118,

14°09'45"S, 47°35'08"W, 02.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2180 (CEN); Povoado de São Jorge (beira da estrada), 04.I.2003, fl. fr., *J.F.B. Pastore* 236 (CEN); estrada entre Teresina de Goiás e Alto Paraíso, 13°56'33"S, 47°26'56"W, 07.I.2006, fl., *J.F.B. Pastore & E. Sukanuma* 1439 (CEN); Chapada dos Veadeiros, trilha do Córrego Preguiça, 20.I.2007, fl. fr., *R.G. Chacon & R.C. Oliveira* 108 (CEN, HEPH); turnoff at Km 12 from main road to Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, about 1-3 km on this road to the Santuario do Vale Dourado and Serra da Boa Vista, 14°09'56"S, 47°37'48"W, 19.II.2009, fl. fr., *F. Almeda et al.* 9425 (UEC); estrada Alto Paraíso de Goiás-São Jorge, 2 km antes de São Jorge, 14°10'21"S, 47°47'49"W, 12.II.2014, fl. fr., *A.A. Santos et al.* 3673 (CEN); margem da estrada entre Alto Paraíso de Goiás e São Jorge, 14°06'13"S, 47°28'50"W, 05.IV.2014, fl. fr., *J.E.Q. Faria et al.* 3958 (CEN, UB); Fazenda Rosmarinho, rio a oeste da Sede, 14°13'40"S, 47°40'01"W, 02.III.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 3979 (CEN); **Cavalcante**, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, estrada para município de Cavalcante, 08.II.1987, fl. fr., *C.B. Toledo et al.* 267 (CEN, CEPEC, F, NY); estrada para Cavalcante, 06.III.2003, fl. fr., *J.F.B. Pastore & E. Sukanuma* 440 (CEN); Fazenda Renascer, trilha para Ponte de Pedra, 03.II.2004, fl. fr., *J.F.B. Pastore et al.* 798 (CEN); Reserva Natural Serra do Tombador, estrada municipal não pavimentada Cavalcante/Minaçu, 13°40'38"S, 47°49'47"W, 20.II.2013, fl. fr., *J.A. Lombardi et al.* 9905 (CEN); Reserva Natural Serra do Tombador, 26.VII.2014, fl., *M.N. Rissi et al.* 725 (CEN); RPPN Serra do Tombador, 3 km S da sede, área conhecida como "Campina", 13°40'51"S, 47°49'06"W, 31.I.2015, fl. fr., *M.F. Simon et al.* 2535 (CEN); Fazenda Renascer, 11 km SW de Cavalcante, trilha para Ponte de Pedra, 13°52'44"S, 47°30'33"W, 01.II.2015, fl. fr., *M.F. Simon et al.* 2664 (CEN); **São João da Aliança**, Rod. GO-118, 10-20 km S de São João da Aliança, 11.II.1990, fl. fr., *G. Hatschbach et al.* 53808 (MBM, P); **Sem indicação de município**, ca. 35 km north of Veadeiros, 14.III.1969, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 24314 (F, NY, P, UB, US); 31 km by road S of Terezina, ca. 40 km N of Alto Paraíso, 16.III.1973, fl., *W.R. Anderson et al.* 7180 (P, UB); **Teresina de Goiás**, GO-118, estrada Teresina de Goiás-Alto Paraíso de Goiás, a 30 km de Teresina, 13°53'45"S, 47°21'33"W, 29.I.2003, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 3152 (CEN). MARANHÃO: **Balsas**, após entroncamento, 07°13'00"S, 45°54'00"W, 21.III.1983, *C.A. Miranda & J.A. Ferreira* 361 (HRB); **Carolina**, Transamazonian highway, BR-230 and BR-010, Pedra Caída, 35 km N of Carolina, 07°08'00"S, 47°25'00"W, 16.IV.1983, fl. fr., *E.L. Taylor et al.* E1293 (MG, NY); BR-110, Carolina-Estreito, km 19.1, 2.1 km S do Rio Urupuchete, 07°12'20"S, 47°25'37"W, 17.IV.1998, fl. fr., *G. Pereira-Silva & P.J.A. Coelho* 3915

(CEN); estrada da cachoeira do Garrote, cerca de 3 km do asfalto, margem direita do rio Pedra Caída, 06°01'24"S, 47°28'21"W, 25.II.2005, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 9664 (CEN); rodovia BR-010, Carolina-Estreiro, Km 26, entrada para a cachoeira do Dodô, 07°06'10"S, 47°25'50"W, 24.IV.2008, *G. Pereira-Silva et al.* 13267 (CEN); 20 km da cidade na estrada para Estreiro, 07°11'13"S, 47°25'23"W, 29.I.2012, fl., *R.M. Harley et al.* 56574 (HUEFS); terraço ao longo do ribeirão das Lajes, 06°57'02"S, 47°22'17"W, 08.IV.2016, fl. fr., *A.C. Sevilha et al.* 5718 (CEN); Parque Nacional Chapada das Mesas, acesso no Km 596 da BR-230, 19 km E em estrada vicinal, Ribeirão Cancela, 07°06'53"S, 47°17'13"W, 12.IV.2016, fl. fr., *M.F. Simon et al.* 2939 (CEN). MINAS GERAIS: **Formoso**, estrada entre a Chapada Gaúcha e a cidade de Formoso, 15°21'53"S, 46°00'10"W, 30.XI.1997, fl., *R.C. Mendonça et al.* 3320 (CEN); **Joaquim Felício**, Serra do Cabral, Bocaína, 23.XI.1984, fl. fr., *M.C.H. Mamede et al.* CFCR 6367 (IPA, K, SPF, UB); Serra do Cabral, 17.I.1996, fl. fr., *G. Hatschbach et al.* 64284 (CEN, MBM); idem, 17°42'29"S, 44°11'30"W, 13.III.1999, fl., *V.C. Souza & J.P. Souza* 22051 (CEN, ESA, UB); idem, 17°42'49"S, 44°11'30"W, 06.II.2015, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 3910 (CEN). PIAUÍ: **Gilbués**, s.l., 15.II.1995, fl., *S.M. Rodrigues* 228 (CEN); ca. 9 km a oeste de Gilbués, Comunidade Boqueirão de Bom Jesus, 09°48'53"S, 45°25'01"W, 30.IV.2018, fl., *G. Pereira-Silva et al.* 17148 (CEN); **São Gonçalo do Gurguéia**, BR-135, Corrente-São Gonçalo do Gurguéia, 10°03'24"S, 45°16'35"W, 30.IV.2018, fl., *G. Pereira-Silva et al.* 17146 (CEN); **Sem indicação de município**, estrada Monte Alegre-Corrente, 15.XII.1977, fl. fr., *A. Fernandes & Matos s.n.* (ASE). TOCANTINS: **Taguatinga**, 9,5 km de Taguatinga (a partir do trevo para Palmas) em direção ao distrito de Luís Eduardo Magalhães (BA), 12°20'50"S, 46°20'17"W, 26.I.2005, fl. fr., *J. Paula-Souza et al.* 4751 (CEN); estrada Taguatinga para Luís Eduardo Magalhães, 17 km de Taguatinga, subida da Serra Geral, 12°20'51"S, 46°20'17"W, 10.III.2015, fl. fr., *R.C. Forzza et al.* 8714 (CEN, RB).

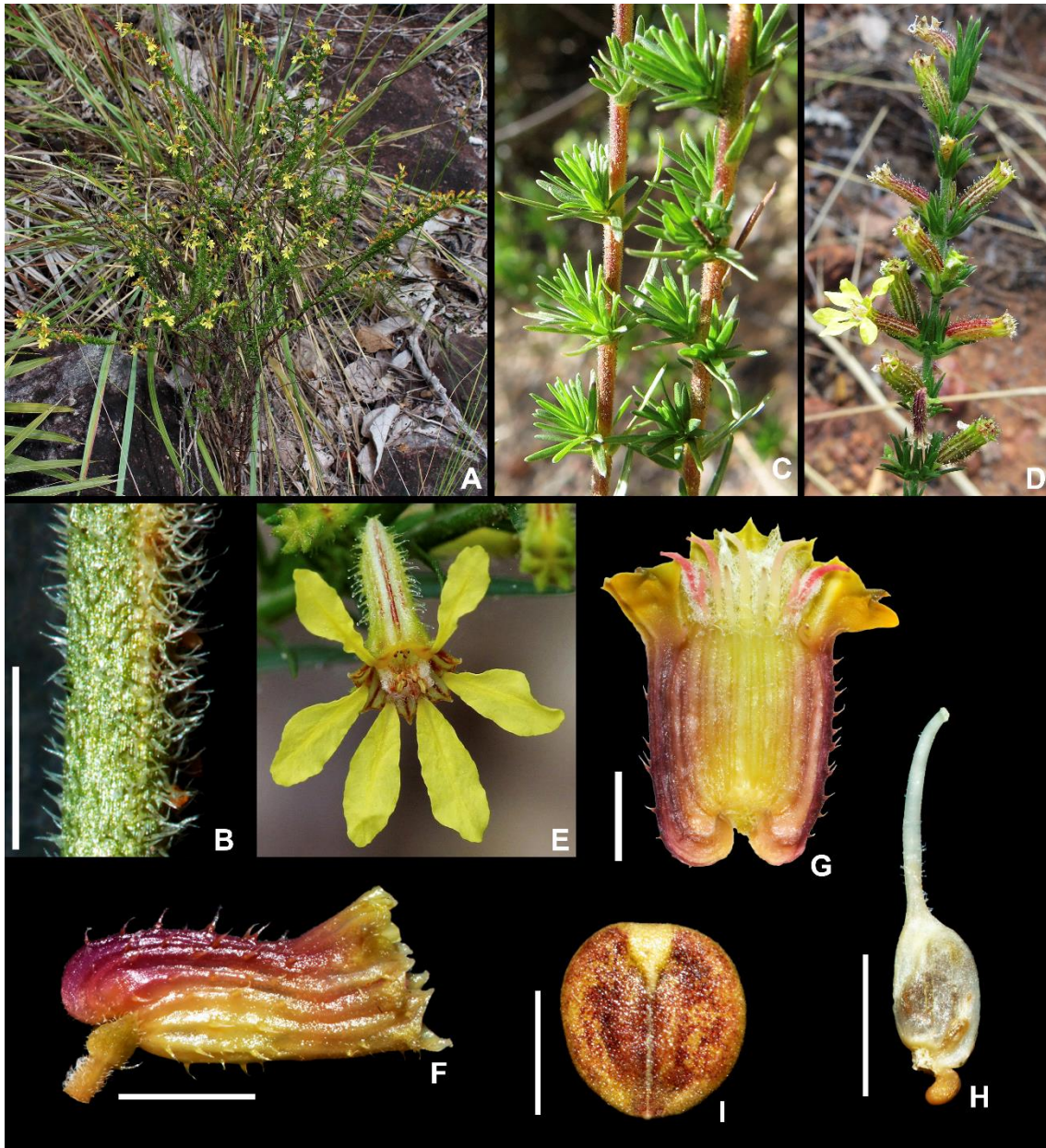


Figura 45. *Cuphea paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham. A. Hábito; B. Indumento pubescente do caule; C. Detalhe dos braquiblastos no ramo; D. Detalhe do racemo frondoso; E. Flor em vista frontal; F. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; H. Pistilo; I. Semente. (B-D, G; *Pereira-Silva et al. 17146*; F: *Cavalcanti et al. 3910A*; H, I: *Simon et al. 2939*). Escalas B, I: 1 mm; F-H: 2 mm. Fotos A, E: Maurício Mercadante.

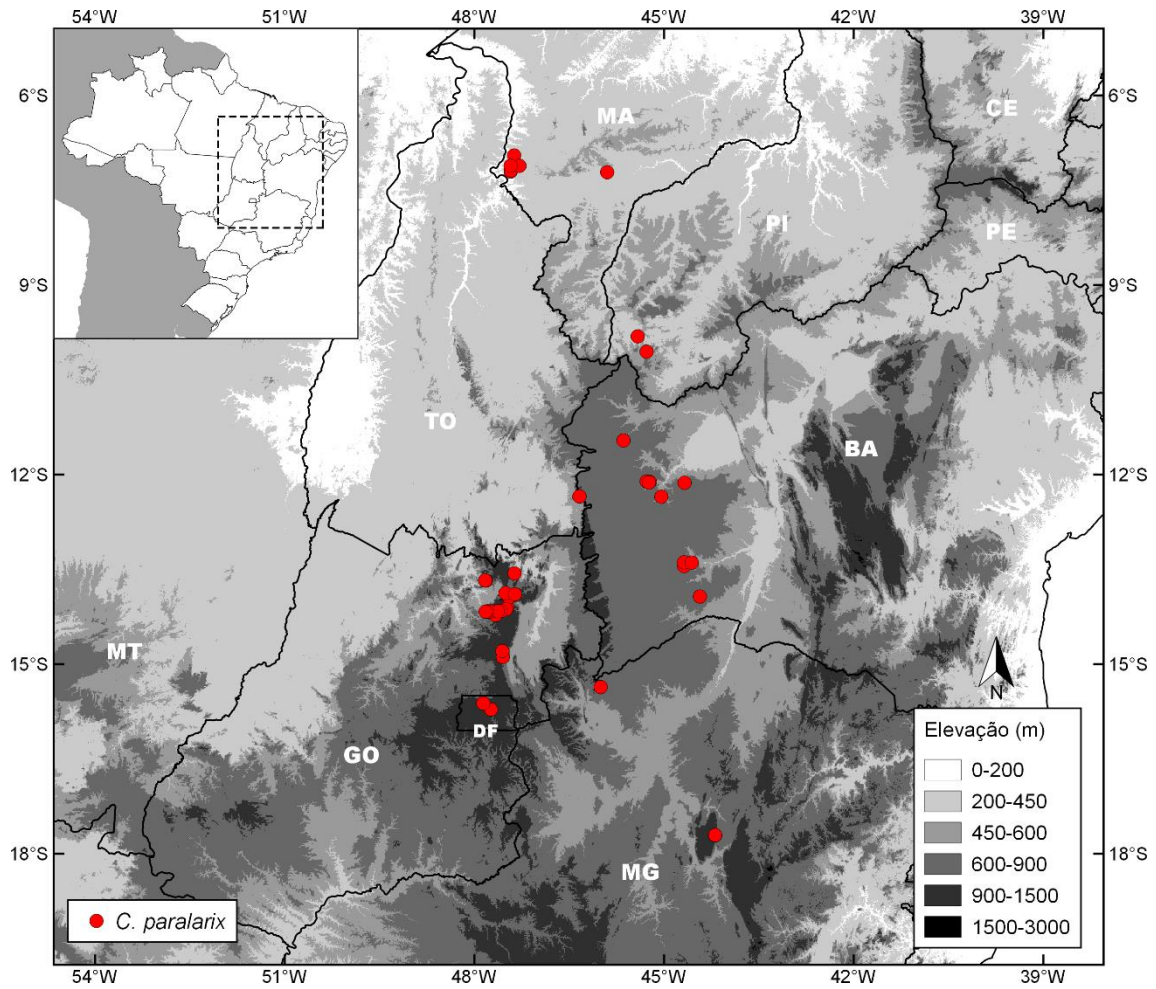


Figura 46. Distribuição geográfica de *Cuphea paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham.

16. *Cuphea pulchra* Moric., Pl. Nouv. Amer. 168-170, pr. 98. 1846.

Tipo: BRASIL, Bahia, ‘*montagnes de la Jacobina près Bahia*’, 1836, *J.S. Blanchet 2603* ([primeiro passo] lectótipo, designado por Graham, 1990: 27, [segundo passo] lectótipo, G [00227320]!, aqui designado; isolectótipos, BM!, BR, F!, G [00227321]!, K!, NY!, OXF!, P!, W!).

= *Cuphea coccinea* Mart. ex Koehne, Bot. Jahrb. Syst. 2(5): 405. 1882, *nom. nud., pro syn.*

Chave para as variedades de *Cuphea pulchra*

1. Pétalas 0 *C. pulchra* var. *pulchra*
1. Pétalas 6, vermelho-escuras *C. pulchra* var. *corollata*

16.1. *Cuphea pulchra* Moric. var. *pulchra*

Subarbustos a arbustos perenes, 40-200 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,8-4 cm compr., indumento pubescente e glanduloso, ou apenas pubescente, tricomas tectores curtos, < 0,5 mm compr., eretos ou de ápices curvos, tricomas glandulares ca. 0,5 mm compr., esparsos a densos, às vezes tricomas tectores apressos presentes; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas a coriáceas, sésseis, raro pecíolo ca. 1 mm compr., lâminas 10-55 x 7-20 mm, ovais a oblongo-ovais, raro elípticas ou orbiculares, ápice agudo, raro obtuso ou cuspidado, base subcordada a cordada, raro aguda ou obtusa, margem subrevoluta a revoluta, estrigosa, às vezes ciliado-glandulosa, indumento estrigoso em ambas as faces, com pubescência concentrada sobre as nervuras, às vezes pubescentes e glandulosas, ou glabrescentes, broquidódromas. Racemos 8-20 cm compr., simples a compostos, bracteosos a frondoso-bracteosos, geralmente contraídos no ápice dos ramos; brácteas 2-30 x 1,2-15 mm, pares subiguais, ovais a oblongo-ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 3-8 mm compr., interpeciolares a axilares; bractéolas 0,4-0,8 x 0,4-0,8 mm, amplo-ovais, raro suborbiculares; tubos florais (15)-17-24 mm compr.; cálcx 2,5-4 mm compr., obtuso, sacado a galeado, deflexo; superfície externa vermelho-alaranjada, ápice amarelo-esverdeado, indumento pubescente e glanduloso, tricomas tectores < 0,5 mm compr., eretos, tricomas glandulares curtos, < 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, denso-pilosa ao

redor do ovário; pétalas 0; estames 11, vilosos, os 2 dorsais glabros a pilosos, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 16-23 mm compr., ovário 4-7 mm compr., escassamente piloso a glabro, estilete 12-16 mm compr., piloso, estigma exserto na antese, óvulos 5; glândula nectarífera ca. 1,5 x 1,7 mm, deflexa. Sementes 3-4, 2,1-3 x 2-2,9 mm, amplo-obovais a suborbiculares, ápice truncado a levemente retuso, base aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea pulchra* var. *pulchra* é registrada expressivamente no estado da Bahia, principalmente na região da Chapada Diamantina, sendo pouco representativa no norte de Minas Gerais, Pernambuco e nas serras da região central do Sergipe (Graham 1990; Flora do Brasil 2020), entre 200-1600 m de altitude (Fig. 49). Ocorre frequentemente em cerrados e campos rupestres, em solo arenoso, além de margens rochosas de rios, encostas de serras, bordas de matas de galeria e em caatinga aberta. Floresce e frutifica o ano todo.

Status de conservação: foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, devido à extensa área de ocorrência (268.504 km²) e de ocupação (240 km²) (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: Moricand (1846), na primeira frase dos comentários sobre a nova espécie, refere-se a planta como “(...) um arbusto muito elegante, cujos ramos são acabados por um aglomerado de belas flores vermelhas.”. Essa descrição remete à origem do epíteto “*pulchra*” que tem como significado “belo, formoso, bonito” (Rizzini 1955).

Cuphea pulchra var. *pulchra* é facilmente reconhecida pelo hábito geralmente arbustivo (Fig. 47A), de até 2 m de altura, pelos racemos multifloros contraídos nos ápices dos ramos (Fig. 47D, E), com flores apétalas de tubos florais longos e vermelho-alaranjados (Fig. 47F), de (15)-17-24 mm de comprimento. A ausência de corola é o único caracter morfológico que a diferencia de *C. pulchra* var. *corollata*, que possui 6 pétalas vermelho-escuras. Entretanto, as análises citogenéticas realizadas neste estudo indicam que o número cromossômico haplóide da variedade com pétalas é $n = 24$, enquanto que *C. pulchra* var. *pulchra* apresenta $n = 16$. Graham & Cavalcanti (2001) contaram 8 cromossomos haplóides para esse táxon.

Cuphea pulchra foi classificada em *C. sect. Melvilla* Koehne por apresentar um tubo floral longo e robusto, que é a característica floral marcante dessa seção (Koehne 1877, 1903). Os tubos florais longos contrastam dos tubos florais mais curtos (4-13 mm compr.) e pouco vistosos das espécies clássicas de *C. sect. Trispermum* (Graham *et al.* 2006).

Porém, Graham (1990) e Graham & Cavalcanti (1999), já sugeriam uma relação muito próxima de *C. pulchra* com *C. sect. Trispermum* por apresentar a exina espessada entre os poros do pólen e pela glândula nectarífera côncava ventralmente (sinapomorfias de *Trispermum*). Nas análises filogenéticas moleculares de Graham *et al.* (2006) e Barber *et al.* (2010), *C. pulchra* var. *pulchra* se posicionou no clado *Trispermum*, validando a importância da morfologia polínica nessa seção. Graham *et al.* (2006) sugeriram que os tubos florais grandes e coloridos encontrados em *C. sect. Melvilla* são convergentes, certamente evoluídos de flores menores pela especialização à polinização por aves e abelhas.

Leopold (2004) destacou o potencial ornamental de *Cuphea pulchra* var. *pulchra* como uma planta de jardim anual, pela fácil propagação por estacas, produção intensa de flores atraentes e pela resistência às pragas de insetos.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Abaira**, 17 km da cidade na estrada para Catolés, 13°20'00"S, 41°46'00"W, 25.XII.1988, fl., *R.M. Harley et al.* 27728 (NY); Bem Querer, 13°16'00"S, 41°53'00"W, 19.XII.1991, fl., *E. NicLughadha et al.* H 50202 (CEN, HUEFS, K, NY); subida da Forquilha da Serra, 13°17'00"S, 41°53'00"W, 23.XII.1991, fl. fr., *D.J.N. Hind et al.* H 50297 (CEN, HUEFS, F, L, NY); estrada Catolés-Ribeirão, próximo ao Escorregador, à beira do Riacho, ca. 1 km de Catolés, 13°18'00"S, 41°50'00"W, 24.X.1992, fl. fr., *W. Ganev* 1347 (HUEFS); um pouco abaixo de Tanquinho, Bem Querer, 13°15'00"S, 41°54'00"W, 14.XI.1992, fl., *W. Ganev* 1441 (CEN, HUEFS); Catolés de Cima, Brejo de Altino, 17.IV.1994, fl., *F. França et al.* 1008 (ALCB, CEPEC, HUEFS, UB); Catolés de Cima, na subida para a forquilha da serra, 08.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2451 (CEN, HUEFS); Catolés-Água Limpa, 18.IX.1999, fl. fr., *A.S. Conceição et al.* 365 (CEN, HUEFS); Bicota, subida do Campo do Bicota, 28.XI.1999, fl., *G.L. Campos & A.S. Conceição* 189 (CEN, CEPEC, HUEFS); Catolés, trilha para a Serra do Barbado, 13°17'19"S, 41°53'30"W, 03.II.2003, fl., *F. França et al.* 4218 (HUEFS); Catolés, subida do Bicota, 13°19'42"S, 41°51'09"W, 30.V.2003, fl., *A.S. Conceição et al.* 583 (CEN, HUEFS); Ouro Verde para Catolés,

14.X.2006, *M.L. Guedes et al. 12596* (ALCB); Catolés de cima, trilha principal da Serra do Barbado, 13°17'14"S, 41°53'26"W, 05.VII.2015, fl. fr., *M. Nadruz et al. 2994* (RB); subida Pico do Barbado, Catolés de Cima, 13°17'16"S, 41°53'27"W, 13.VIII.2016, fl. fr., *L.M. Brauner et al. 100* (CEN); idem, 13°17'31"S, 41°53'31"W, 12.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 495* (CEN, UB); **Água Quente [Érico Cardoso]**, Pico das Almas, vertente norte, vale ao noroeste do Pico, 13°30'00"S, 41°59'00"W, 01.XII.1988, fl., *R.M. Harley et al. 26546* (CEPEC); **Banzaê**, área indígena Kiriri, Baixa da Cangalha, Tanque das Nações, 18.VIII.2002, *L.M. Pacheco 26* (HUEFS); idem, 10°40'09"S, 38°40'01"W, 20.IX.2002, fl. fr., *C. Correia & L.M. Pacheco 137* (HUEFS); **Campo Formoso**, Serra dos Morgados, 10°14'34"S, 40°15'57"W, 14.IV.2006, fl., *V.J. Santos 559* (HUEFS, NY); **Castro Alves**, topo da Serra da Jibóia, prox. a torre da Telebahia, 7 km SE de Pedra Branca, 12°51'11"S, 39°28'19"W, 27.V.1987, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al. 1586* (CEN, HUEFS); Serra da Jibóia (= Serra da Pioneira), 12°51'11"S, 39°28'19"W, 08.XII.1992, fl., *L.P. de Queiroz et al. 2954* (ALCB, CEPEC, ESA, HUEFS); idem, 13.XI.1994, fl. fr., *F. França et al. 1078* (HUEFS); **Catolés [Abaíra]**, trilha para Serra do Barbado, 25.III.2005, *M.L. Guedes et al. 11472* (ALCB); 4,5 km da estrada de Piatã para Catolés, 18.XII.2009, *F.S. Gomes et al. 411* (ALCB); **Cícero Dantas**, Noroeste, Cícero Dantas, Mandu, 10°36'00"S, 38°23'00"W, 18.VIII.2003, *M.L. Guedes et al. 10503* (ALCB, CEPEC); **Ipirá**, Paraguaçu, Ourissanga, 07.V.1957, *R.P. Lordêlo 57-85* (ALCB); **Jacaraci**, Morro do Chapéu, 14°53'29"S, 42°31'02"W, 25.IV.2010, fl., V.A.O. Dittrich & T.C. Novais 1679 (CEN); **Jacobina**, *montagnes de la Jacobina près Bahia*, 1836-1837, fl. fr., *J.S. Blanchet 2603* (G, BM, F, G, K, NY, OXF, P, W); s.l., 1843, *J.S. Blanchet 3615* (F, K, P); Piemonte da Diamantina, 10.IX.1960, *A.L. Costa s.n.* (ALCB 02961, HRB 31021); 5 Km antes da Cidade de Jacobina, formação rochosa ao lado esquerdo da estrada paralela ao rio Itapicuru, 26.X.1978, fl. fr., *H.C. de Lima et al. 726* (RB); idem, 26.X.1978, fl. fr., *A.M. de Carvalho et al. 104* (RB); Serra do Brite, 11°09'00"S, 40°01'00"W, 21.VIII.1984, fl. fr., *R.P. Orlandi & H.P. Bautista 694* (ALCB, HUEFS, RB); 2 km a W da cidade, na estrada para Feira de Santana, 03.IV.1986, fl. fr., *A.M. de Carvalho et al. 2375* (CEN, CEPEC, HUEFS); Serra de Jacobina, SE da cidade, 18.XI.1986, fl., *L.P. de Queiroz et al. 1193* (HUEFS); Cachoeira do Aníbal, 11°11'00"S, 40°29'00"W, 02.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 369* (CEN, NY); estrada da barragem, 11°07'00"S, 40°31'00"W, 02.III.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 371* (CEN, NY); ca. 3 km ao Sul da cidade, 14.III.1990, fl. fr., *A.M. de Carvalho & J. Saunders 2782* (ALCB, CEN, CEPEC, HUEFS); entrada a 8 Km na Rod. Jacobina/Capim Grosso,

distrito de Itaitú, situado a 20 km da Rod., "Cachoeira Vêu da Noiva", 27.X.1995, fl. fr., *J.G. Jardim et al.* 740 (ALCB, CEN, CEPEC, HRB, NY); Morro vizinho ao Monte Tabor, 11°10'11"S, 40°30'39"W, 24.VI.1999, fl. fr., *F. França et al.* 3075 (CEN, HUEFS); Piemonte da Diamantina, Barro Bananeira, Mata Ciliar de Grotão, 11°10'49"S, 40°29'53"W, 23.XI.2001, *D.M. Loureiro et al.* 445 (ALCB, CEPEC); estrada para a antiga Companhia Força-Luz de Jacobina, beira do riacho próximo às antigas instalações da central elétrica, 11°07'00"S, 41°10'00"W, 24.III.2004, fl. fr., *M. Machado et al.* 192 (HUEFS); morro ao Norte do Hotel Serra do Ouro, 11°10'16"S, 40°30'32"W, 31.XII.2004, fl. fr., *R.C. Forzza & R. Mello-Silva* 3887 (CEN, NY, RB); Parque municipal Valoá Coutinho, 03.VI.2011, *N. Roque et al.* 2999 (ALCB); Monte Taboa, ca. 2 km da cidade, 11°09'59"S, 40°30'23"W, 02.VIII.2011, fl., *F.R. Nonato et al.* 832 (ALCB, HRB, HUEFS); BR-130, saída Jacobina para Capim Grosso (morro de frente para Vale do Brito), 11°11'26"S, 40°29'53"W, 08.VIII.2016, fl. fr., *L.M. Brauner et al.* 86 (CEN); idem, 08.VIII.2016, fl. fr., *M.G. Facco et al.* 487 (CEN, UB); **Jeremoabo**, s.l., 10°15'00"S, 38°34'00"W, 29.X.1981, *R.P. Orlandi* 572 (HRB); APA Serra Branca, Faz. Nova Esperança, 15.I.2006, *G.C. Sessegolo et al.* 57 (ALCB); Baixa dos Quelés, 17.X.2009, *E. Melo et al.* 6642 (ALCB, HUEFS); **Jussiape**, margem do rio de Contas, próximo da Cidade, Cachoeira da Fraga, 17.II.1987, fl. fr., *R.M. Harley et al.* 24352 (F, RB); **Licínio de Almeida**, ca. de 12 km da cidade em direção à Brejinho das Ametistas, localidade conhecida como "garimpo", 14°32'04"S, 42°31'51"W, 12.III.1994, fl. fr., *N. Roque et al.* 15034 (CEN, ESA, HUEFS); Serra do Salto, 14°32'15"S, 42°21'51"W, 03.XI.2006, fl., *P.D. Carvalho et al.* 370 (HUEFS); Serra do Salto, Garimpo dos Areiões, 25.II.2012, *M. Alves et al.* 85 (ALCB); **Morro do Chapéu**, about 1 km below summit of Morro do Chapéu and ca. 7 km SW of the town of Morro do Chapéu on the road to Utinga, 11°35'00"S, 41°12'00"W, 03.III.1977, fl., *R.M. Harley et al.* 19321 (NY, P, U); Morrão, 16.VII.1979, *G. Hatschbach & O. Guimarães* 42387 (HRB, INPA, P); Piemonte da Diamantina, 15.III.2008, *M.L. Guedes et al.* 14565 (ALCB); subida para o Morro das Antenas, margem direita da estrada, 11°35'06"S, 41°12'22"W, 07.VIII.2016, fl., *M.G. Facco et al.* 484 (CEN, UB); **Ouriçangas**, Campo do Iraí, 28.VII.1990, *M.C. Ferreira* 297 (HRB); **Palmeiras**, Canoão de Lavrinhas, 12°34'29"S, 41°34'28"W, 29.XI.2003, fl., *E. Melo et al.* 3692 (HUEFS); **Piatã**, estrada para Catolés, lado esquerdo da estrada, 08.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2450 (CEN, HUEFS); margem da rodovia entre Abaíra e Piatã, 13°13'36"S, 41°45'02"W, 20.IV.2015, fl., *J.E.Q. Faria & A.R.O. Ribeiro* 4400 (HUEFS, UB); **Pindobaçú**, s.l., 10°46'00"S, 40°25'00"W, 10.III.1981, *R.P. Orlandi*

334 (HRB, RB, UB); **Rio de Contas**, ca. 1 km S. of Rio das Contas on side road to W. of the road to Livramento do Brumado, 13°35'00"S, 41°49'00"W, 15.I.1974, *R.M. Harley et al. 15033* (UEC, NY, P, U, US); 18 Km WNW along road from Vila do Rio de Contas to the Pico das Almas, 13°33'00"S, 41°53'00"W, 21.III.1977, fl., *R.M. Harley et al. 19792* (CEPEC, NY, P); ca. 3 km S of small town of Mato Grosso on the road to Vial do Rio de Contas, 13°29'00"S, 41°49'00"W, 24.III.1977, fl. fr., *R.M. Harley et al. 19945* (NY, P, U); between 2.5 and 5 km S. of Vila de Rio de Contas on side road to W. of the road to Livramento, leading to the Rio Brumado, 13°36'00"S, 41°50'00"W, 28.III.1977, fl., *R.M. Harley et al. 20112* (UEC, NY, P, U, US); a 10 km ao NW de Rio de Contas, 22.III.1980, fl. fr., *S. Mori & F. Benton 13559* (RB, NY, P); estrada para Cachoeira do Fraga, no Rio Brumado, a 3 km do Município de Rio das Contas, 22.VII.1981, fl. fr., *A. Furlan et al. CFCR1691* (F, UEC); arredores da cidade, 15.V.1983, fl. fr., *G. Hatschbach 46410* (CEPEC, NY, P); a cerca de 3 km SW da cidade, 13.XII.1984, fl. fr., *A.M. Giulietti et al. 6763* (F, P, RB, UB); estrada de Fraga, ca. 2 km SE da cidade, 13.VII.1985, fl., *T.M. Cerati et al. 283* (CEN); entre Faz. Brumadinho e Queiroz, 21.II.1987, fl., *R.M. Harley et al. 24644* (RB); 9 km ao N da cidade, na estrada p/ o povoado de Mato Grosso, 13°30'00"S, 41°50'00"W, 26.X.1988, fl. fr., *R.M. Harley et al. 25659* (CEPEC, NY); ca. de 5-6 km em direção ao Pico das Almas, Fazenda Brumadinho, 05.XI.1988, fl. fr., *M.G.L. Wanderley & R. Kral 1539* (CEN); idem, 06.XI.1988, fl. fr., *R. Kral et al. 75544* (NY); ao N da cidade, a 4 km do povoado de Mato Grosso, 13°30'00"S, 41°52'00"W, 08.XI.1988, *R.M. Harley et al. 26044* (CEPEC, NY); Pico das Almas, vertente leste, subida do pico do Campo do Queiroz, 13°32'00"S, 41°58'00"W, 12.XI.1988, fl., *R.M. Harley et al. 26399* (CEPEC, NY); a 7 km de Rio de Contas na estrada para Mato Grosso, 13°31'00"S, 41°46'00"W, 24.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 290* (CEN); a 9 km de Rio de Contas na estrada para Mato Grosso, próximo a Riacho, 13°29'00"S, 41°51'00"W, 24.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 291* (CEN, NY); a 14 km de Rio de Contas, na estrada para Mato Grosso, 13°25'00"S, 41°52'00"W, 24.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 297* (CEN, NY); a 21 km de Rio de Contas, na estrada para Mato Grosso, 13°21'00"S, 41°52'00"W, 24.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 300* (CEN); Mato Grosso-Rio de Contas, Km 5, 13°19'00"S, 41°53'00"W, 24.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 302* (CEN, NY); estrada Rio de Contas-Rio da Caixa, Km 13, 13°29'00"S, 41°48'00"W, 25.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 309* (CEN); estrada Rio de Contas-Rio da Caixa, Km 16, 13°28'00"S, 41°56'00"W, 25.II.1989, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 312* (CEN, NY); estrada Rio de Contas-Brumadinho, Km 13, 13°33'00"S, 41°54'00"W, 25.II.1989, fl. fr.,

T.B. Cavalcanti et al. 323 (CEN, NY); 10-15 km em direção de Livramento, 16.IX.1989, fl., *G. Hatschbach et al.* 53368 (CEPEC, P); ca. de 5 km S da sede do município, Cachoeira do Fraga, 11.II.1991, fl. fr., *A.M. de Carvalho & A. Chautems* 3237 (ALCB, CEN, CEPEC, HRB, HUEFS); ca. 1.5 km S of Rio de Contas on estrada de terra to Livramento do Brumado, 13°35'00"S, 41°48'00"W, 02.IV.1991, fl. fr., *G.P. Lewis & S.M.M. Andrade* 1947 (CEPEC, NY); Cachoeira do Fraga, 19.IV.1991, fl. fr., *R.P. Lyra-Lemos & G.L. Esteves* 1857 (ASE, CEN); ca. de 3 km da cidade, Cachoeira do Fraga, 21.V.1991, fl. fr., *E.B. dos Santos & S. Mayo* 250 (CEN, CEPEC, HUEFS, NY); Salto do Fraga, 06.IV.1992, fl., *G. Hatschbach et al.* 56695 (P); Cachoeira do Fraga, 27.III.1996, *M.L. Guedes et al.* 6409 (ALCB); idem, 13°34'00"S, 41°49'00"W, 21.I.1997, fl. fr., *M.M. Arbo et al.* 7595 (CEN, CEPEC, NY); ca. 2 km na estrada Mato Grosso-Rio de Contas, 13°28'32"S, 41°50'24"W, 27.IV.1997, fl. fr., *R.M. Harley & A.M. Giuliatti* 28657 (HUEFS); ca. de 5 Km na estrada da cidade para o Pico das Almas, 27.XII.1997, fl., *A.M. de Carvalho et al.* 6403 (CEN, NY); estrada para Mato Grosso, 17.III.1998, fl. fr., *G. Hatschbach et al.* 67871 (CEN); trilha da Cachoeira do Fraga, 13.XI.1998, fl., *M.M. da Silva et al.* 130 (HUEFS); estrada Rio de Contas-Pico das Almas, 07.I.1999, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al.* 2437 (CEN, HUEFS); estrada Rio de Contas-Mato Grosso, 13°28'30"S, 41°51'10"W, 19.V.1999, fl., *V.C. Souza et al.* 22843 (CEN, ESA, HUEFS); ca. de 10 Km de Rio de Contas em direção ao povoado de Mato Grosso, 13°31'54"S, 41°51'45"W, 15.VII.1999, fl., *V.C. Souza et al.* 25974 (CEN, ESA); Estrada Real, próximo ao córrego, 13°36'24"S, 41°48'56"W, 27.VII.1999, fl. fr., *A.M. Giuliatti et al.* 1515 (CEN, HUEFS); ca. de 3 km da Vila Mato Grosso, 25.III.2000, fl., *M.D. Moraes & L.Y.S. Aona* 490 (UEC); ao longo da estrada Real, a partir da Pousada do Raposo, 02.II.2002, fl., *A.M. de Carvalho & C.E. Quinto-de-Souza* 7046 (CEN, NY); Rio Água Suja, 13°25'16"S, 41°47'35"W, 01.II.2003, fl. fr., *R.M. Mello-Silva et al.* 2137 (CEN, HUEFS, NY); Rio Brumado, cachoeira do Fraga, 13°35'53"S, 41°49'42"W, 17.I.2004, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 8394 (CEN, HUEFS); estrada real/Rio de Contas, 13°11'00"S, 41°32'00"W, 19.VIII.2006, fl., *T.R.S. Silva et al.* 240 (HUEFS); trilha para o Pico das Almas, 14.II.2012, *A.K.A. Santos* 1186 (HUEFS); Rio Brumado ao lado da Ponte do Coronel, 13°34'10"S, 41°49'48"W, 16.XI.2012, fl. fr., *E.L.M. Assis et al.* 1102 (RB); estrada Rio de Contas-Mato Grosso, Km 14, próximo à ponte do Rio Fazendola, 13°28'56"S, 41°51'52"W, 14.VIII.2016, fl., *M.G. Facco et al.* 498 (CEN, UB); trilha de acesso ao Pico do Itobira, 13°22'56"S, 41°53'28"W, 14.VIII.2016, fl., *M.G. Facco et al.* 499 (CEN, UB); Cachoeira do Fraga, 04.II.2017, fl. fr., *M.L. Guedes et al.* 25411 (CEN); **Sem indicação de**

município, Mt. Peludo, VI.1918, fl., *H.M. Curran* 388 (F, US); Tamandua, s.d., *J.S. Blanchet* 3826 (BR, F, P); *Brasilia pr. Bahia*, s.d., *C.F.P. von Martius s.n.* (L 2478605); **Santa Teresinha**, Serra da Pioneira, 3 km de Pedra Branca, 12°45'00"S, 39°32'00"W, 16.V.1984, fl., *L.R. Noblick & Valdomiro* 3224 (ALCB, HUEFS); idem, 06.VI.1984, fl. fr., *L.R. Noblick et al.* 3306 (CEN, HUEFS); Serra da Pioneira, 12°51'11"S, 39°28'21"W, 14.XI.1986, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al.* 1086 (CEN, HUEFS); Serra da Jibóia, Morro da Pioneira, 13°16'00"S, 40°30'00"W, 19.VIII.1993, fl. fr., *F. Lechat & M. Pignal* H377 (P); Serra da Jibóia, 27.V.1995, fl. fr., *F. França et al.* 1186 (HUEFS); Serra da Pioneira, 12°45'00"S, 39°32'00"W, 01.VI.1996, fl. fr., *A. Sousa et al.* 8 (HUEFS); Serra da Jibóia, 12°51'00"S, 39°28'00"W, 01.VI.1996, fl., *C.T. Andrade et al.* 5 (HUEFS); idem, 12°45'00"S, 39°32'00"W, 01.VI.1996, fl., *I. Freitas et al.* 6 (HUEFS); idem, 12°51'00"S, 39°28'00"W, 01.VI.1996, fl., *M.L. Rodrigues et al.* 10 (HUEFS); idem, 12°51'11"S, 39°28'21"W, 01.VI.1996, fl. fr., *S.S. Geraldes et al.* 12 (HUEFS); idem, 10.VII.1996, fl. fr., *T.S.N. Sena et al.* 15 (ESA, HUEFS, UB); topo da Serra da Jibóia, 12°51'00"S, 39°28'00"W, 15.V.1999, fl., *L.C. de Oliveira & S.A. Silva s.n.* (HUEFS 45317); 14,5 Km na rod. Elísio Medrado/Santa Teresinha, torre da Embratel, ca. de 7 Km no Distrito de Pedra Branca, Serra do Jiboia, 12°51'13"S, 39°28'33"W, 24.II.2000, fl. fr., *J.G. Jardim et al.* 2805 (ALCB, CEN, CEPEC, HRB, HUEFS, NY); Vila de Pedra Branca, Serra da Jibóia, estrada para a torre de TV, 11.VI.2000, fl. fr., *M. Alves et al.* 1998 (CEN, RB, NY); Serra da Jibóia, 12°51'13"S, 39°28'32"W, 25.X.2010, fl., *M.L. Guedes et al.* 17808 (ALCB, VIES); idem, 25.III.2015, fl., *M.J.S.M. Bastos s.n.* (CEN 92435); afloramento rochoso próximo às torres, 12°51'16"S, 39°28'32"W, 02.IX.2015, fl., *G. Costa et al.* 1477 (CEN); Serra da Jibóia, 12°51'00"S, 39°28'00"W, s.d., fl. fr., *J.F.B. Pastore* 2378 (CEN, HUEFS); **Seabra**, Serra do Bebedor, 40 km de Seabra, 15.XI.1983, *G.C.P. Pinto* 423/483 (HRB); **Sento Sé**, Baixo Médio São Francisco, Sento Sé, Mimoso, 1946, *G.C.P. Pinto s.n.* (ALCB 06743); 22 km North-West of Lagoinha (which is 5.5 km S.W. of Delfino) on side road to Minas do Mimoso, 10°20'00"S, 41°20'00"W, 06.III.1974, fl. fr., *R.M. Harley et al.* 16856 (UEC, RB, NY, P, U, US); ca. 24,5 km de Minas do Mimoso, 10°18'55"S, 41°23'39"W, 08.IX.2016, fl. fr., *L.P. de Queiroz et al.* 16296 (HUEFS); **Tucano**, Marizá, leito do Riacho da Caetana, ca. 13 km da cidade de Tucano, 11°00'39"S, 38°40'50"W, 05.I.2006, fl., *D. Cardoso & Q.C. dos Santos* 954 (HUEFS); **Umbuaranas**, trilha de Minas do Mimoso para o Alegre, 10°18'32"S, 41°25'46"W, 01.XII.2016, fl., *L.P. de Queiroz et al.* 16442 (HUEFS). MINAS GERAIS: **Jequitinhonha**, Serra Sapucaia, XI.1958, fl. fr., *M. Magalhães* 17719 (IAN); idem, XI.1959, fl., *M. Magalhães* 17703

(RB); entre Jequitinhonha e Pedra Azul, Km 5, 09.III.1977, fl. fr., *G.J. Shepherd et al.* 4447 (F, UEC); Serra de Areia, ca. 47 km ao sul de Pedra Azul, na estrada para Jequitinhonha, 16°22'00"S, 41°03'00"W, 20.X.1988, fl., *R.M. Harley et al.* 25248 (HUEFS, K, NY); extremidade norte da serra, na descida para Pedra Azul, no alto da serra, na estrada MG-105, 11.VI.1991, fl. fr., *R. Mello-Silva et al.* 433 (CEN, NY); a 47 km de Pedra Azul, seguindo a estrada de terra, no ponto do poste de eletricidade, 16°20'37"S, 41°05'39"W, 08.IX.2003, fl. fr., *M.J.G. Andrade et al.* 385 (CEN); estrada entre Pedra Azul e Jequitinhonha, ca. 47 km de Pedra Azul, 16°20'21"S, 41°05'24"W, 07.II.2005, fl. fr., *J. Paula-Souza et al.* 5618 (CEN, RB); **Pedra Azul**, ca. 37 km a partir da entrada na estrada para Jequitinhonha, localizada ca. 10 km após Pedra Azul em direção à Almenara, 16°20'01"S, 41°05'31"W, 21.IX.2004, fl. fr., *E.B. Miranda & A.S. Conceição* 682 (CEN, HUEFS). PERNAMBUCO: **Ouricuri**, 5 km ao oeste de Ouricuri, margem da BR-316, 24.III.1987, fl. fr., *J.L.S. Lima* 371 (ALCB, HUEFS). SERGIPE: **Areia Branca**, subida para a Serra de Itabaiana, antes do Poço das Moças, 04.III.1982, fl. fr., *E. Carneiro* 301 (ASE); Poço das Moças, Serra de Itabaiana, 29.VI.1982, fl. fr., *G. Viana* 531 (ASE); Serra de Itabaiana, 04.X.1982, fl. fr., *G. Viana* 664 (ASE); idem, 18.XI.1983, fl. fr., *G. Viana* 838 (ASE); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, prox. ao Poço das Moças, 28.VI.1984, fl. fr., *G. Viana* 1249 (ASE); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, depois do terceiro riacho, 06.IX.1989, fl. fr., *Claúdia & Letícia* 3 (ASE); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, próximo ao Poço das Moças, 06.IX.1989, fl. fr., *J.F. Neto* 5 (ASE); idem, 06.IX.1989, fl. fr., *Adriano & Roseildo* 4 (ASE); idem, 06.IX.1989, fl. fr., *Denise* 4 (ASE); idem, 06.IX.1989, fl., *Wellington & Adailton* 3 (ASE); PARNA Serra de Itabaiana, 04.I.1991, fl., *Edileuza & Vânia s.n.* (ASE); Base da Serra de Itabaiana, pr. Poço das Moças, 25.I.1992, fl., *F. Barros* 2464 (CEN); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, 15.I.1993, fl. fr., *M. Aurélio et al.* 8 (ASE); idem, 15.I.1994, fl. fr., *Valéria et al. s.n.* (ASE 10878); idem, 17.I.1994, fl. fr., *J.K.S. Araujo s.n.* (ASE 11622); idem, 17.I.1994, fl., *L. Eduardo et al. s.n.* (ASE 11637); idem, 18.I.1994, fl. fr., *Cynara et al. s.n.* (ASE 10861); idem, 18.I.1994, fl. fr., *Iran & Gil s.n.* (ASE 10874); próximo ao poço das Moças, 03.X.1995, fl. fr., *F.S. Silva* 2 (ASE); Serra de Itabaiana, VI.2004, fl., *A. Ribeiro* 532 (HUEFS); Serra de Itabaiana, próx. Poços das Moças, ao longo do Riacho dos Negros, 24.VIII.2004, fl. fr., *C. Almeida* 5 (ASE, CEN, HUEFS); idem, 10°01'50"S, 37°20'35"W, 26.IV.2006, fl., *M.F.A. Lucena et al.* 1351 (ASE); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, 03.XI.2008, fl. fr., *T.V.P. Dantas & J.E. Nascimento-Júnior* 80 (ASE); idem, 08.XII.2008, fl. fr., *M.C. Santana* 664 (ASE); Parque

Nacional da Serra de Itabaiana, margem do Poço das Moças, 01.XII.2010, fl., *L.A.S. Santos et al.* 436 (ASE); PARNA Serra de Itabaiana, 10°41'07"S, 37°25'30"W, 19.XII.2013, fl. fr., *W.J. Machado et al.* 1185 (ASE); **Campo do Brito**, próximo ao riacho, no sopé da Serra da Miaba, 01.IX.1981, fl. fr., *G. Viana* 27 (ASE); **Itabaiana**, campo rupícola da Serra, 18.VIII.1974, fl., *A.C. Barreto s.n.* (ASE 24); s.l., 18.VIII.1981, fl., *G. Viana* 4 (ASE); **Itabaiana [Areia Branca]**, Poço das Moças, Serra Itabaiana, 11.III.1981, fl. fr., *C.T. Rizzini & H. de Mattos-Filho* 1508 (RB); Serra de Itabaiana, cachoeira do Rio dos Negros, 22.V.1981, fl. fr., *M. Fonseca* 503 (ASE); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, 13.IX.1981, fl. fr., *G. Viana* 73 (ASE); Poço das Moças, Serra de Itabaiana, 16.X.1981, fl. fr., *E. Carneiro* 116 (ASE); Serra de Itabaiana, 28.IV.1982, fl., *M.C. Santana* 81 (ASE); subida para a Serra de Itabaiana, 16.III.1983, fl., *E. Gomes* 235 (ASE); Serra de Itabaiana, 13.XII.1984, fl. fr., *G. Viana* 1084 (ASE, CEN); idem, 13.VI.1985, fl. fr., *G. Viana* 1272 (ASE, HUEFS); idem, 14.XII.1985, fl., *G. Viana* 1303 (ASE); idem, 21.V.1987, fl. fr., *G. Viana* 1733 (ASE); idem, 07.VII.1987, fl., *G. Viana* 1870 (ASE); idem, 13.VIII.1987, fl. fr., *G. Viana* 1954 (ASE); Serra de Itabaiana, subida e topo da Serra, 10°41'00"S, 37°26'00"W, 31.III.1988, *M.C. Ferreira* 127 (HRB, RB); Riacho dos Negros, Serra de Itabaiana, 15.II.1991, fl. fr., *M.L. Santos* 117 (ASE); Serra de Itabaiana, 07.VIII.1993, fl. fr., *A. Silva s.n.* (ASE 5373); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, próximo a casa do Ibama, 28.IV.1996, fl. fr., *Givaldo s.n.* (ASE 13778); Parque Nacional da Serra de Itabaiana, próximo ao poço das Moças, 28.IV.1996, fl. fr., *J. Cordeiro* 6 (ASE); Parque Nacional Serra de Itabaiana, perto de Casa Sede, 10°45'08"S, 37°20'27"W, 21.VII.2006, fl., *S. Schmidt et al.* 222 (RB). SEM INDICAÇÃO DE ESTADO: **Sem indicação de município**, in *catingas*, 1817, *Prinz von Wied s.n.* (BR 658744).



Figura 47. *Cuphea pulchra* Moric. var. *pulchra*. A. Hábito; B. Indumento pubescente e glanduloso do caule; C. Detalhe das folhas oblongo-ovais; D-E: Racemos contraídos no ápice dos ramos; F. Tubo floral em vista lateral; G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal; H. Pistilo; I. Semente. (A, C-E, G-I: *Facco et al.* 487; B: *Facco et al.* 499; F: *Miranda & Conceição* 682). Escalas B: 1 mm; F: 3 mm; G, H: 6 mm; I: 2 mm.

16.2. *Cuphea pulchra* var. *corollata* T.B.Cavalc. & S.A.Graham, Novon 15(1): 64, 66–67, fig. 4. 2005.

Tipo: BRASIL, Bahia, 'Piatã, estrada Piatã-Boninal, Tiguco, 1180 m', 12 novembro 1996, *H.P. Bautista & N. Hind (PCD) 4226* (holótipo, HUEFS [28924]!); isótipos, ALCB!, CEN!, HRB!, K!, MO!, RB!, SPF!).

Subarbustos a arbustos perenes, 50-120 cm alt., caules eretos, entrenós 0,5-4 cm compr., indumento pubescente e glanduloso, tricomas tectores curtos, < 0,5 mm compr., tricomas glandulares curtos, ca. 0,5 mm compr., esparsos a densos; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, cartáceas, sésseis, lâminas 10-40 x 8-21 mm, ovais a oval-oblongas, raro orbiculares, ápice agudo, raro cuspidado ou obtuso, base subcordada a cordada, margem subrevoluta a revoluta, estrigosa e ciliado-glandulosa, ou apenas estrigosa, indumento estrigoso em ambas as faces, com pubescência concentrada sobre as nervuras, às vezes também glandulosas, broquidódromas. Racemos 5-15 cm compr., simples a compostos, bracteosos a frondoso-bracteosos, geralmente contraídos no ápice dos ramos; brácteas 3-12 x 1,5-5 mm, pares subiguais, ovais a estreito-ovais, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas, pedicelos 5-8 mm compr., interpeciolares a axilares; bractéolas 0,7-1,2 x 0,8-0,9 mm, amplo-ovais; tubos florais 18-20 mm compr.; cálcara 3-4,5 mm compr., sacado, deflexo; superfície externa vermelho-alaranjada, ápice amarelo-esverdeado, indumento curto-pubescente e glanduloso, tricomas tectores < 0,5 mm compr., eretos, tricomas glandulares curtos, ca. 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, denso-pilosa no restante do tubo floral, concentrados principalmente ao redor do ovário; pétalas 6, vermelho-escuras, subiguais, as 2 dorsais 3,5-4,2 x 3-4 mm, amplo-obovais, as 4 ventrais 3-4,8 x 2,2-3 mm, amplo-obovais a amplo-elípticas; estames 11, os 4 epipétalos vilosos, os 2 dorsais glabros, às vezes os 3 epissépalos ventrais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo ca. 21 mm compr., ovário ca. 5 mm compr., glabro, estilete 11-15 mm compr., levemente piloso, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 5; glândula nectarífera ca. 1,5 x 2 mm, deflexa. Sementes 3-4, 2,5-2,8 x 2,1-2,9 mm, obovais a suborbiculares, ápice obtuso a truncado, raro levemente retuso, base obtusa a truncada, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *Cuphea pulchra* var. *corollata* é registrada para a região central e nordeste da Bahia (Cavalcanti & Graham 2005; Flora do Brasil 2020),

entre 600-1200 m de altitude, dentro da distribuição de *C. pulchra* var. *pulchra* (Fig. 49). É encontrada em clareiras de matas de encosta e florestas de galeria, bordas de cachoeiras e campos rupestres. Coletada com flores nos meses de janeiro, março, abril, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro, e com frutos em abril, julho, agosto, setembro e novembro.

Status de conservação: com populações pequenas e pontuais, e extensão de ocorrência (6.884 km²) e área de ocupação (56 km²) baixas, *C. pulchra* var. *corollata* foi categorizada como “Vulnerável – VU B1b(i,ii,iii)”, segundo as categorias e critérios da IUCN (2018). Esse táxon está suscetível aos impactos ocasionadas pelo desmatamento e plantio em áreas de preservação permanente, além da ameaça de exploração mineral (INEMA 2018).

Etimologia: epíteto infraespecífico alusivo à presença de corola.

A presença de pétalas (Fig. 48E) em *C. pulchra* var. *corollata* é o único carácter morfológico que a separa da variedade típica. São seis pétalas vermelho-escuras, subiguais, as duas pétalas dorsais 3,5-4,2 x 3-4 mm, amplo-obovais, e as quatro pétalas ventrais 3-4,8 x 2,2-3 mm, amplo-obovais a amplo-elípticas. Cavalcanti & Graham (2005) citam outros caracteres para a distinção das variedades, como o indumento do interior do tubo floral e o número de flores na inflorescência, que se mostraram aqui muito variáveis. Essa plasticidade, tanto de ausência como de redução no número ou tamanho das pétalas, ao nível infraespecífico, já foi observada em outras espécies do gênero *Cuphea* e em outros gêneros da família (Cavalcanti & Graham 2005).

Na contagem de cromossomos meióticos aqui realizada, foi verificado que *C. pulchra* var. *corollata* apresenta número cromossômico $n = 24$, enquanto que *C. pulchra* var. *pulchra* possui $n = 8$ (Graham & Cavalcanti 2001) e $n = 16$. Esses eventos de poliploidia podem estar relacionados ao surgimento de pétalas em *C. pulchra* var. *corollata*.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Itaitu**, Cachoeira de Itaitu, 30.III.1996, *M.L. Guedes et al. PCD 2648* (ALCB); **Jacobina**, Serra da Jaboticaba, 11°16'11"S, 40°31'30"W, 21.VIII.1980, fl., *R.P. Orlandi 216* (HRB, RB); Serra de Jacobina, Pico do Jaraguá, 11°10'21"S, 40°29'40"W, 03.IV.1996, fl., *R.M. Harley et al. PCD 2795* (ALCB, HUEFS); Serra da Maricota, perto da Serra do Vento, 11°14'43"S, 40°30'50"W,

03.VII.1996, fl. fr., *A.M. Giuliatti et al. PCD 3363* (ALCB, CEN, HRB, HUEFS); Serra da Jaqueira, na subida da Fazenda do Japonês, 11°21'14"S, 40°30'47"W, 02.IV.1999, fl. fr., *R.M. Harley & A.M. Giuliatti 53695* (ALCB, CEN, HUEFS, IPA); Itaitu, Fazenda Timbó, 11°15'57"S, 40°28'00"W, 06.IX.1999, fl. fr., *E. Melo et al. 3013* (CEN, HUEFS); Itaitu, Serra do Sincorá, Cachoeira Vêu de Noiva, 11°19'56"S, 40°30'10"W, 26.I.2010, fl., *A.P. Fontana et al. 6357* (CEN); **Miguel Calmon**, Serra das Sete Passagens, Parque Estadual das Sete Passagens, próximo à sede do Parque, 11°23'18"S, 40°32'08"W, 04.IV.2001, fl., *N.G. Jesus et al. 1256* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS); Parque de Sete Passagens, trilha cachoeira do Coração, 11°22'01"S, 40°32'02"W, 11.III.2006, fl., *V.J. Santos et al. 460* (HUEFS); próximo à Sete Passagens, 11°23'53"S, 40°32'38"W, 09.IX.2007, fl., *E.P. Queiroz & F.A. Queiroz 2386* (HRB); Serra da Jaqueira, fazenda do Japonês, na trilha da mata, 11°21'07"S, 40°30'10"W, 08.VIII.2016, fl. fr., *L.M. Brauner et al. 87* (CEN); idem, 08.VIII.2016, fl. fr., *M.G. Facco et al. 488* (CEN, UB); **Palmeiras**, Chapada Diamantina, 12°35'58"S, 41°36'11"W, 05.XI.2011, fl., *A.A. Conceição et al. 4082* (HUEFS); próximo ao Matão, 12°31'19"S, 41°36'06"W, VII.2012, fl. fr., *C.N. Gonçalves 3005* (HUEFS); **Piatã**, estrada Piatã-Boninal, entrando a 3,7 km à direita, no local denominado Tiguco, 13°07'17"S, 41°46'26"W, 12.XI.1996, fl. fr., *H.P. Bautista & N. Hind PCD 4226* (ALCB, CEN, HRB, HUEFS, K, MO, RB, SPF); estrada para povoado do Rio de Contas, 13°07'27"S, 41°45'55"W, 19.IV.2014, *E. Melo 12702* (HUEFS); Povoado Veredas, 29.XII.2014, *N.X.M. Sousa 89* (HUEFS); **Seabra**, s.l., 04.XII.1980, fl., *N.L. Meneses et al. CFCR 380* (UEC);



Figura 48. *Cuphea pulchra* var. *corollata* T.B.Cavalc. & S.A.Graham. A. Detalhe das folhas oblongo-ovais; B. Indumento denso-pubescente e glanduloso do caule; C-D. Detalhe do racemo; E. Flor em vista frontal; F. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; G. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; H. Pistilo; I. Semente. (A-I: *Facco et al.* 488). Escalas F-H: 6 mm; I: 2 mm.

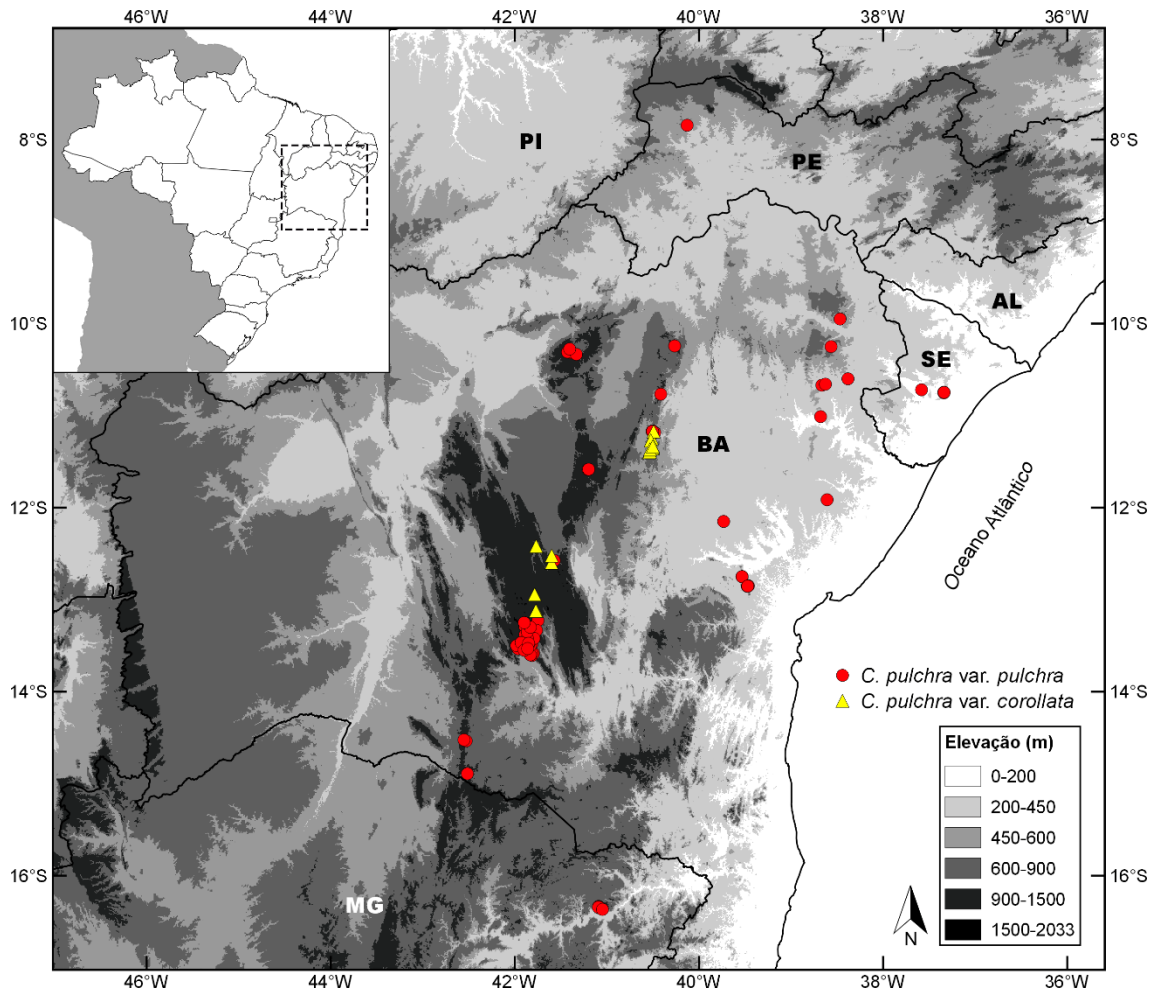


Figura 49. Distribuição geográfica das variedades de *Cuphea pulchra* Moric.

17. *Cuphea rionegrensis* Lourteig, Sellowia 39: 38-39. 1987.

Tipo: BRASIL, Amazonas, 'Rio Negro, between Manaus e São Gabriel, Temendui lagoon, campina, 0°35'S, 64°40'W', 29-30 junho 1979, J.M. Poole 1790 (holótipo, P [01901841]!; isótipos, INPA!, NY!).

Subarbustos perenes, 50-100 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,7-2,5 cm compr., indumento estrigoso e glanduloso, tricomas tectores ca. 0,3 mm compr., simples, apressos, tricomas glandulares ca. 0,7 mm compr., entremeados por tricomas tectores de ápices curvos, às vezes, o indumento está distribuído em uma faixa longitudinal ao longo do caule; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, membranáceas, pecíolos ca. 1 mm compr., lâminas 10-30 x 1-2 mm, lineares a estreito-oblongas, ápice agudo, base aguda a obtusa, margem plana, estrigosa e escassamente glandulosa, indumento esparsamente glanduloso em ambas as faces, tricomas glandulares ca. 0,5 mm compr., curtos, tricomas apressos na nervura principal da face abaxial e, às vezes, presentes na face adaxial, hifódromas, raro nervuras secundárias visíveis. Racemos 9-15 cm compr., compostos, frondosos, laxos; brácteas semelhantes às folhas, pares subiguais; flores alternas, pedicelos 1,5-3 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,3-0,4 x 0,15-0,2 mm, ovais; tubos florais 5-7 mm compr.; cálcara 0,6-0,8 mm compr., obtuso, deflexo; superfície externa esverdeada, indumento glanduloso e levemente pubescente, tricomas glandulares < 1 mm compr., tricomas tectores apressos na porção distal; superfície interna vilosa na região dos estames, densamente pilosa no restante do tubo floral; pétalas 6, róseas a roxas, subiguais, as 2 dorsais 3,3-4 x 1,3 mm, estreito-obovais, as 4 ventrais 3,3-3,8 x 1,2 mm, estreito-obovais; estames 11, vilosos a pilosos, os 2 estames dorsais glabros, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 4,7-5 mm compr., ovário ca. 2 mm compr., glabro, estilete 2,7-3 mm compr., glabro, estigma incluso na antese, óvulos 2-3; glândula nectarífera 0,7-1 x 0,3-0,8 mm, deflexa. Sementes 2-3, 1,9-2 x 1,6-1,68 mm, amplo-elípticas, ápice obtuso, base obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: *C. rionegrensis* é microendêmica das campinas de areia branca, nas margens do Rio Negro, no norte do estado do Amazonas (Lourteig 1987; Flora do Brasil 2020), numa altitude de cerca de 50 m (Fig. 51). Floração registrada nos meses de junho, setembro e outubro, e frutificação nos meses junho e setembro.

Status de conservação: devido aos escassos registros e às informações pobres sobre os locais de coleta de *C. rionegrensis*, optou-se em categorizá-la como “Dados Insuficientes (DD)” (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto recorda a localidade de origem da espécie, Rio Negro, Amazonas (Lourteig 1987).

Cuphea rionegrensis é caracterizada pelas folhas lineares a estreito-oblongas (Fig. 50A), membranáceas, geralmente hifódromas (Lourteig 1987). Proveniente das margens do Rio Negro, interior da Floresta Amazônica, é uma espécie pouco conhecida, descrita com base nos escassos materiais de herbários. Pode ser confundida com *C. antisiphilitica*, mas diferencia-se de *C. rionegrensis* pelas folhas ovais a oblongas, broquidódromas, e pelos tubos florais de 7-9 mm de comprimento.

Amostras dessa espécie foram incluídas na nova filogenia de *Cuphea* em andamento, com marcadores nucleares e plastidiais, e os resultados preliminares mostraram que *C. rionegrensis* está distanciada de *C. antisiphilitica* (Cavalcanti, com. pes.).

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Sem indicação de município**, Rio Negro, Campina de Temendauí, ca. 40 km below Tapuruquara [Santa Isabel do Rio Negro], 13.X.1978, *M.T. Madison et al.* 6220 (F, INPA); margem esquerda do Rio Negro, entre Barcelos e Tapuruquara [Santa Isabel do Rio Negro], 13.X.1978, fl., *O.C. Nascimento* 622 (MG, NY, P); along the Rio Negro between Manaus and São Gabriel, Temendui Lagoon, campina, 00°35'00"S, 64°40'00"W, 29-30.VI.1979, *J.M. Poole* 1790 (INPA, NY, P); along the Rio Negro between Manaus and São Gabriel, Temendauí, campina, 00°35'00"S, 64°40'00"W, 30.VI.1979, *L. Alencar* 256 (P); Rio Negro, lugar Temendauí, 1 dia de viagem em motor de 116 HP para chegar na cidade de Tapuruquara [Santa Isabel do Rio Negro], 31.VI.1979, fl. fr., *L.A. Maia et al.* 256 (INPA); Rio Negro, Temendauí, right river bank 2 hours below Tapuruquara [Santa Isabel do Rio Negro], 04.IX.1979, fl. fr., *K. Kubitzki et al.* 126 (INPA); Rio Preto, s.d., fl. fr., *R.L. Fróes* 34889 (IAN).



Figura 50. *Cuphea rionegrensis* Lourteig. A. Ramo com flores; B. Indumento estrigoso e glanduloso do caule; C. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; D. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; E. Pistilo; F. Semente. (A-E: Poole 1790; F: Maia et al. 256). Escalas A: 5 cm; B: 0,5 mm; C-E: 2 mm; F: 1 mm.

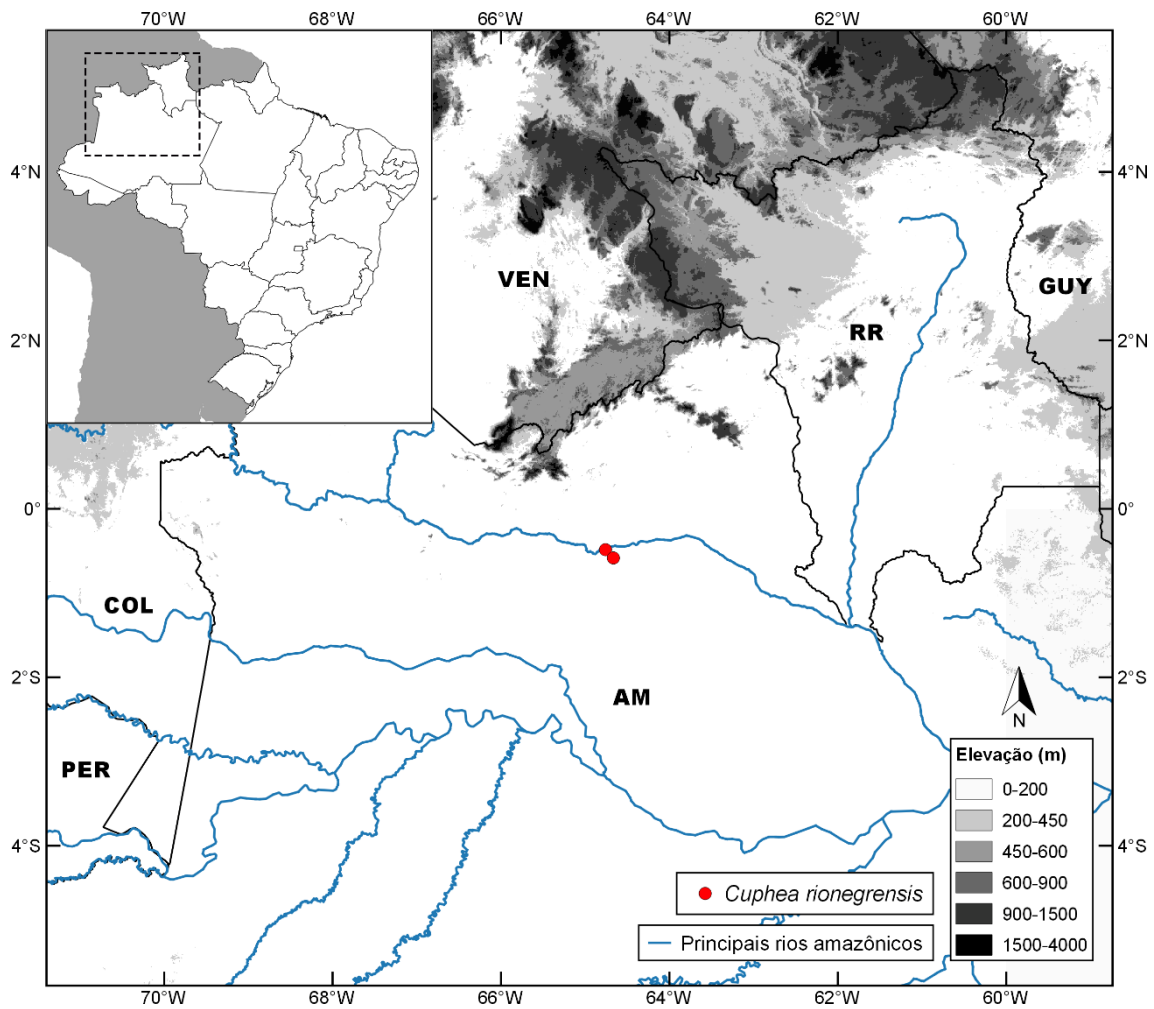


Figura 51. Distribuição geográfica de *Cuphea rionegrensis* Lourteig.

18. *Cuphea tenuissima* Koehne in Martius, Fl. bras. 13(2): 254-255, pr. 43, fig. 7. 1877.
Tipo: BRASIL, Tocantins, '*Habitat in provincia Goyaz [Tocantins] ad Porto Imperial*' [Porto Nacional, 10°43'S, 48°25'W], [1828-1830], *W.J. Burchell* 8533-2 (lectótipo, K [000532969]!), aqui designado; isoelectótipos: BR, GH p.p.!, K p.p. [000532970]!, L!, NY!, OXF!, P!, US!).

Subarbustos anuais a perenes, 10-60 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,5-4 cm compr., indumento estrigoso-antrorso ou retrorso, hirsuto, ou apenas estrigoso, tricomas tectores apressos, simples, tricomas glandulares longos, 1-2 mm compr., acompanhados por esparsos tricomas tectores curtos, < 0,5 mm compr., de ápices curvos a eretos; braquiblastos ausentes. Folhas opostas, raro subalternas, cartáceas, sésseis a pecioladas, pecíolos ca. 1 mm compr., lâminas 10-50 x 1-2-(4) mm, lineares, raro estreito-ovais, ápice agudo, base obtusa, margem fortemente revoluta, estrigosa, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, entremeados por tricomas glandulares esparsos a ausentes, hifódromas, nervura principal proeminente na face abaxial. Racemos 5-20 cm compr., compostos, às vezes simples, bracteosos, raro frondoso-bracteosos, laxos; brácteas 1,5-50 x 0,5-2 mm, pares subiguais, estreito-ovais a lineares, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas a fasciculadas, pedicelos 1-5 mm compr., interpeciolares; bractéolas 0,4-0,5 x 0,2-0,4 mm, ovais; tubos florais (4)-5-6,7 mm compr., cálcio 0,4-0,7 mm compr., obtuso, horizontal a deflexo; superfície externa dorsal e nervuras vináceas a arroxeadas, esverdeada ventralmente, indumento levemente estrigoso e glanduloso, tricomas glandulares longos, ca. 1 mm compr., sobre as nervuras; superfície interna vilosa na região dos estames, levemente pilosa ao redor do ovário, raro glabra; pétalas 6, rosas a roxas, subiguais, as 2 dorsais 2,5-4,5 x 0,7-1,3 mm, estreito-obovais a estreito-elípticas, as 4 ventrais 2,5-4,4 x 0,7-1,2 mm, estreito-obovais a estreito-elípticas; estames 11, pilosos, às vezes glabrescentes, os 2 dorsais glabros, filetes livres no terço mediano do tubo floral, totalmente inclusos; pistilo 2-3,5 mm compr., ovário 1,5-2,5 mm compr., glabro, raro piloso na porção apical, estilete 0,5-1,3 mm compr., glabro, estigma incluso na antese, óvulos 3; glândula nectarífera 0,3-0,5 x 0,4-0,5 mm, levemente deflexa a deflexa. Sementes 2-3, 1,5-2,2 x 1,2-1,8 mm, elípticas, obovais a suborbiculares, ápice obtuso a levemente retuso, base aguda a obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: é endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Pará, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais (Cavalcanti & Graham 2001; Flora do Brasil 2020), entre 200-1000 m de altitude (Fig. 53). Ocorre frequentemente em campos úmidos e veredas, mas também em cerrados ralos e rupestres. Às vezes, comporta-se como ruderal, sendo registrada em pastagens. Floresce e frutifica de dezembro a abril.

Killeen & Schulemberg (1998) e Graham *et al.* (2014) referem *C. tenuissima* para a Bolívia, com base na coleção de Killeen & Peña 7178 (MO). Contudo, na revisão taxonômica de *C. sect. Euandra* Koehne subsect. *Oidemation* Koehne (Graham & Cavalcanti 2013), a identificação desse material foi corrigida para *C. luteola* S.A.Graham & T.B.Cavalc., visto que a planta possui flores amarelas e xilopódio, entre outras características diagnósticas.

Status de conservação: *Cuphea tenuissima* se enquadra na categoria “Pouco Preocupante (LC)”, por causa da sua ampla extensão de ocorrência: 1.946.735 km² (categorias e critérios da IUCN 2018).

Etimologia: o epíteto específico faz alusão às folhas lineares, típicas dessa espécie.

Cuphea tenuissima é caracterizada pelas folhas lineares (Fig. 52A) (1-2-(4) mm larg.), de margem fortemente revoluta (Fig. 52C), pelos destacados racemos bracteosos e pelos estames totalmente inclusos, livres no terço médio do tubo floral (Fig. 52F). *Cuphea tenuissima* é semelhante morfologicamente à *Cuphea* sp. nov. 1, da qual é diferenciada pelas folhas opostas, tubos florais de 4-6,7 mm de comprimento, filetes livres no terço médio do tubo floral, totalmente inclusos. A espécie nova, apresenta folhas verticiladas, tubos florais de (6)-7-8 mm de comprimento, e filetes livres no terço superior do tubo floral, ficando exsertos. Análises filogenéticas baseadas em dados de AFLP e ITS realizadas neste estudo confirmaram *Cuphea* sp. nov. 1 como uma espécie distinta de *C. tenuissima*.

Cuphea tenuissima estava inserida em *C. sect. Brachyandra* Koehne (Koehne 1903) que é basicamente definida pela presença dos filetes muito curtos e profundamente inseridos no tubo floral (Koehne 1903; Graham 1998a). Nessa seção, formava a subseção *Micranthium* Koehne, juntamente com *C. micrantha*, por apresentarem 3 óvulos e a glândula nectarífera deflexa (Koehne 1903).

Os estudos palinológicos de Graham & Graham (1967, 1968, 1971) e cladísticos de Graham (1998) aproximavam *C. tenuissima* e *C. micrantha* de *C. sect. Trispermum*, tendo como apoio a presença de espessamento da exina entre os poros dos grãos de pólen. Finalmente, evidências filogenéticas moleculares (Graham *et al.* 2006, Barber *et al.* 2010; Cavalcanti, com. pes.) revelaram a artificialidade de *C. sect. Brachyandra*, reagrupando *C. tenuissima* e *C. micrantha* no clado *Trispermum*. Conseqüentemente, na revisão de *C. sect. Brachyandra*, Graham (2017) transferiu as duas espécies para *C. sect. Trispermum*.

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Água Fria de Goiás**, estrada de chão para Mimoso de Goiás, 14°59'50"S, 47°51'28"W, 17.II.2003, fl. fr., *M.L. Fonseca et al.* 4066 (CEN 49118); **Alto Horizonte**, Fazenda Sucuriú (proprietário senhor Jair Eustáquio), próximo à sede da fazenda, 22.II.2009, *J.E.Q. Faria et al.* 422 (UB); Fazenda do Dr. Vicente Alencar, 14°11'44"S, 49°20'19"W, 23.II.2010, fl. fr., *J.E.Q. de Faria Junior* 798 (CEN, UB); Fazenda do Senhor Jair Eustáquio, 26.II.2011, fl. fr., *J.E.Q. de Faria Junior* 1165 (CEN, UB); **Caldas Novas**, Hotel Termas do Rio Quente, 04.I.1976, *E.P. Heringer* 15277 (P, UB); **Cavalcante**, Balsa Serra Branca (Rio Tocantins), Serra Branca, km 5, 13°23'43"S, 48°08'07"W, 23.I.2001, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 4569 (CEN); margem direita do Rio Carmo, próximo à foz, 13°24'36"S, 48°07'31"W, 19.II.2002, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 5861 (CEN); **Formosa**, Rio Canabrava, 5 km O, 14.III.1979, fl. fr., *G. Hatschbach* 42157 (MBM, P); **Minaçú**, balsa do Rubão, km 12, marca do rio Bonito na rua 20, 13°36'55"S, 48°11'20"W, 19.II.2002, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 5828 (CEN); **Niquelândia**, ca. 15 km S. of Niquelândia, 22.I.1972, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 34772 (NY, P, UB); clareira no cerrado, estrada para Codemin, 14°17'38"S, 48°19'47"W, 05.I.2006, fl. fr., *J.F.B. Pastore & E. Sukanuma* 1394-A (CEN); **Sem indicação de município**, 75 km N. of Corumbá de Goiás on road to Niquelândia, in valley of Rio Maranhão, 21.I.1968, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 18932 (F, NY, P, UB); **Uruaçu**, Rodovia GO-237 sentido Niquelândia, 09.III.1999, fl. fr., *S.M. Verboonen et al.* 31 (CEN). GOIÁS [TOCANTINS]: **Araguaína**, 15 km S. of Araguaína, 15.III.1968, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 21194 (F, K, NY, P, UB); **Guaraí**, ca. 2 km S. of Guarará, 19.III.1968, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 21473 (F, NY, P, UB); 10 km north of Guarará along Belém-Brasília highway (BR-153), 48°31'00"W, 08°44'00"S, 26.II.1980, fl. fr., T. Plowman *et al.* 9142 (MG, NY, P); **Paraíso do Tocantins**, ca. 27 km S. of Paraíso, 22.III.1968, fl. fr., *H.S. Irwin et al.* 21622 (F, NY, P, UB); north side of city Paraíso do Norte de Goiás, 10°10'00"S, 48°53'00"W, 28.XII.1969, fl. fr., *G. Eiten & L.T. Eiten* 10074 (K, NY, P); **Porto Real (Porto Imperial)**

[**Porto Nacional**], s.l., s.d., fl. fr., *W.J. Burchell 8487* (BR, GH, K); s.l., s.d., fl. fr., *W.J. Burchell 8533-2* (BR, GH, K, L, NY, OXF, P, US); **Presidente Kennedy**, road from highway BR-153 to Itapoã, 12 km west of village of Presidente Kennedy, Fazenda Primavera along Ribeirão Feinho, 31.I.1980, fl. fr., *T. Plowman et al. 8121* (NY, P). MARANHÃO: **Balsas**, ca. 25 km due NNE of Balsas, or 34.7 km along road from Balsas to São Raimundo das Mangabeiras, 07°20'00"S, 46°00'00"W, 15.III.1962, fl. fr., *G. Eiten & L.T. Eiten 3643* (K, NY); Projeto de balsas, condomínio Kissy, lote 23, 09.III.1996, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 3476* (CEN); **Carolina**, estrada de acesso à balsa de Babaçulândia, margem direita do rio Tocantins, 07°15'26"S, 47°30'06"W, 16.I.2008, fl. fr., *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12720* (CEN); área aberta em pequenas elevações, 06°53'53"S, 47°28'19"W, 23.III.2013, fl. fr., *T.B. Cavalcanti & G. Pereira-Silva 3763* (CEN); P.N. Chapada das Mesas, acesso E no Km 612 da BR-230, 20 km em estrada vicinal em direção à localidade Buenos Aires, 06°55'53"S, 47°22'40"W, 06.IV.2016, fl. fr., *M.F. Simon et al. 2699* (CEN); idem, próximo ao Rio Farinha, 06°55'56"S, 47°22'57"W, 07.IV.2016, fl. fr., *M.F. Simon et al. 2769* (CEN); **Estreito**, entrada da fazenda do Sr. Sebastião Setalar, cerca de 9 km da BR, 06°50'04"S, 47°30'36"W, 22.II.2005, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 9552* (CEN); canteiro de obras do UHE Estreito, limite leste, junto a rodovia, 06°35'29"S, 47°26'18"W, 12.III.2007, fl. fr., *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 11393* (CEN); margem direita do Rio Feio, 06°45'24"S, 47°28'09"W, 19.I.2010, fl. fr., *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 14958* (CEN); **Fernando Falcão**, Canela Indian village & vicinity, ca. 50 km SW of Barra do Corda, 28.I.1977, fl. fr., *G. Eiten 496* (NY); **Loreto**, Ilha de Balsas region, between the Rios Balsas and Parnaíba rivers, about 40 km S of Loreto, near place called Picada, about 300 m south of the creek, Riacho da Picada, 07°26'00"S, 45°07'00"W, 25.III.1962, fl. fr., *G. Eiten & L.T. Eiten 3804* (K, NY); Ilha de Balsas, region between the Balsas and Parnaíba rivers, 2.3 km S of main house of Fazenda Morros, about 35 km S of Loreto, 07°23'00"S, 45°04'00"W, 24.IV.1962, *G. Eiten & L.T. Eiten 4388* (UB); **Mirador**, Base Geraldina, 03.III.2011, fl., *G. Marinho s.n.* (IAN 188447); idem, 17.II.2013, fl. fr., *G.C.A. Carvalho s.n.* (IAN 189485); **São Domingos do Azeitão**, MA-371 para Benedito Leite, ca. 10 km do entroncamento, 06°56'22"S, 44°39'05"W, 26.I.2012, fl. fr., *R.M. Harley et al. 56488* (HUEFS). MATO GROSSO: **Santa Cruz do Xingu**, Parque Estadual do Xingu, limite norte do Parque, 09°41'25"S, 52°36'33"W, 03.III.2011, fl. fr., *D.C. Zappi et al. 3081* (CEN); Fazenda Najá, zona de amortecimento do Parque Estadual do Xingu, 09°44'29"S, 52°17'45"W, 11.III.2011, fl. fr., *D.R. Silva et al. 28* (CEN, RB); **São Félix do Araguaia**, estrada entre

a Vila de Pontinópolis e a Serra dos Magalhães, 11°33'39"S, 51°13'00"W, 21.III.1997, fl. fr., *V.C. Souza et al. 14766* (CEN, ESA). MINAS GERAIS: **Formoso**, Rodovia Goiás Minas-Formoso, km 14, 15°04'28"S, 46°23'60"W, 20.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2260* (CEN); **Paracatu**, Serra da Anta, ca. 2 km N. of Paracatu, 03.II.1970, fl. fr., *H.S. Irwin et al. 25908* (F, K, NY, P, RB, UB); BR-040, Paracatu-João Pinheiro, Km 4, 21.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2263* (CEN). PARÁ: **Conceição do Araguaia [Redenção]**, Redenção, area of cerrado-vegetation about 4 km west of town center along highway PA-150, 08°02'00"S, 50°04'00"W, 21.II.1980, fl. fr., *T. Plowman et al. 8981* (HRB, INPA, P); **Cumarú do Norte**, Reserva Florestal de Gorotire (Kayapó-indian Reservation), surroundings of Gorotire village at Rio Fresco, 51°07'00"W, 07°47'00"S, 13.I.1983, fl. fr., *G.K. Gottsberger & D.A. Posey 14-13183* (MG, P); **Sem indicação de município**, Estreito-Marabá, Km 1, 05.IV.1974, fl. fr., *G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho 185* (IAN); Estreito-Marabá, Km 1, 06.IV.1974, fl. fr., *G.S. Pinheiro & J.F.V. Carvalho 222* (IAN). TOCANTINS: **Araguaína**, margem da Belém-Brasília, 30 km ao N de Araguaína, 07°03'05"S, 48°06'42"W, 05.II.1999, *J.C.M. Lima et al. 66* (CEN, UB); **Araguatins**, Rio Araguaia, 26.III.1961, fl. fr., *E. Oliveira 1520* (IAN); **Barra do Ouro**, Balsa Bom Tempo (Rio Manoel Alves Grande) - Barra do Ouro, km 28, 07°40'03"S, 47°35'20"W, 19.I.2008, fl. fr., *G. Pereira-Silva & G.A. Moreira 12786* (CEN); **Goianorte**, Folha SC-22-X-B, Bacia do Araguaia, sub-bacia do rio Bananal (A-9, área 3, pto 4), 08°49'46"S, 48°58'42"W, 23.III.2010, fl. fr., *M.L. Fonseca et al. 6401* (CEN, HUTO); **Goiatins**, estrada aldeia indígena Krahò Santa Cruz-Itacajá, Km 02, 08°29'18"S, 47°40'01"W, 27.IV.2009, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 14274* (CEN); **Itacajá**, Reserva Indígena Krahò, 05.III.1999, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al. 4080* (CEN); **Lagoa da Confusão**, Ilha do Bananal, sede do Parque Nacional do Araguaia, ca. de 600 m da sede em direção a aldeia Carajá Macaúba, 10°27'48"S, 50°28'52"W, 19.III.1999, fl. fr., *M. Aparecida-da-Silva et al. 3986* (CEN); **Natividade**, 3 km antes de Natividade, estrada de acesso ao morro da antena da repetidora, 11°39'45"S, 47°42'32"W, 07.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2233* (CEN); entre Natividade e Bonfim, 11°49'46"S, 47°38'41"W, 16.I.2008, fl. fr., *J.F.B. Pastore et al. 2486* (HUEFS); **Palmeirante**, parcela de Monitoramento C6 do empreendimento da Linha de Transmissão LT 500 Kv Colinas-São João do Piauí, 07°53'09"S, 47°55'56"W, 15.III.2010, fl. fr., *E.M. Saddi et al. 319* (RB); **Palmeirópolis**, Cerrado das torres 92 a 98, Fazenda do Sr. Antonio da Silva Arruda, 13°04'58"S, 48°13'49"W, 27.II.2008, fl. fr., *J.B. Pereira & G.A. Moreira 86* (CEN); **São Salvador do Tocantins**, eixo A da barragem São Salvador, 12°48'12"S, 48°14'52"W,

21.II.2002, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 5913 (CEN); **Tocantinópolis**, rodovia Transamazônica, 27.III.1976, fl. fr., *G. Hatschbach & R. Kummrow* 38416 (MBM, P); canteiro de obras da AHE Estreito, margem direita do rio Tocantins, 06°35'03"S, 47°26'48"W, 18.II.2005, fl. fr., *G. Pereira-Silva et al.* 9298 (CEN).



Figura 52. *Cuphea tenuissima* Koehne. A. Ramos com flores; B. Indumento estrigoso e hirsuto do caule; C. Face abaxial da folha, de margem fortemente revoluta; D. Detalhe dos tubos florais no racemo; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (A, D: *Simon et al.* 2699; B, C: *Silva et al.* 28; E, F: *Cavalcanti et al.* 2263; G: *Pereira-Silva et al.* 14958; H: *Lima et al.* 66). Escalas B, C, G, H: 1 mm; E, F: 2 mm. Fotos A, D: Marcelo Simon.

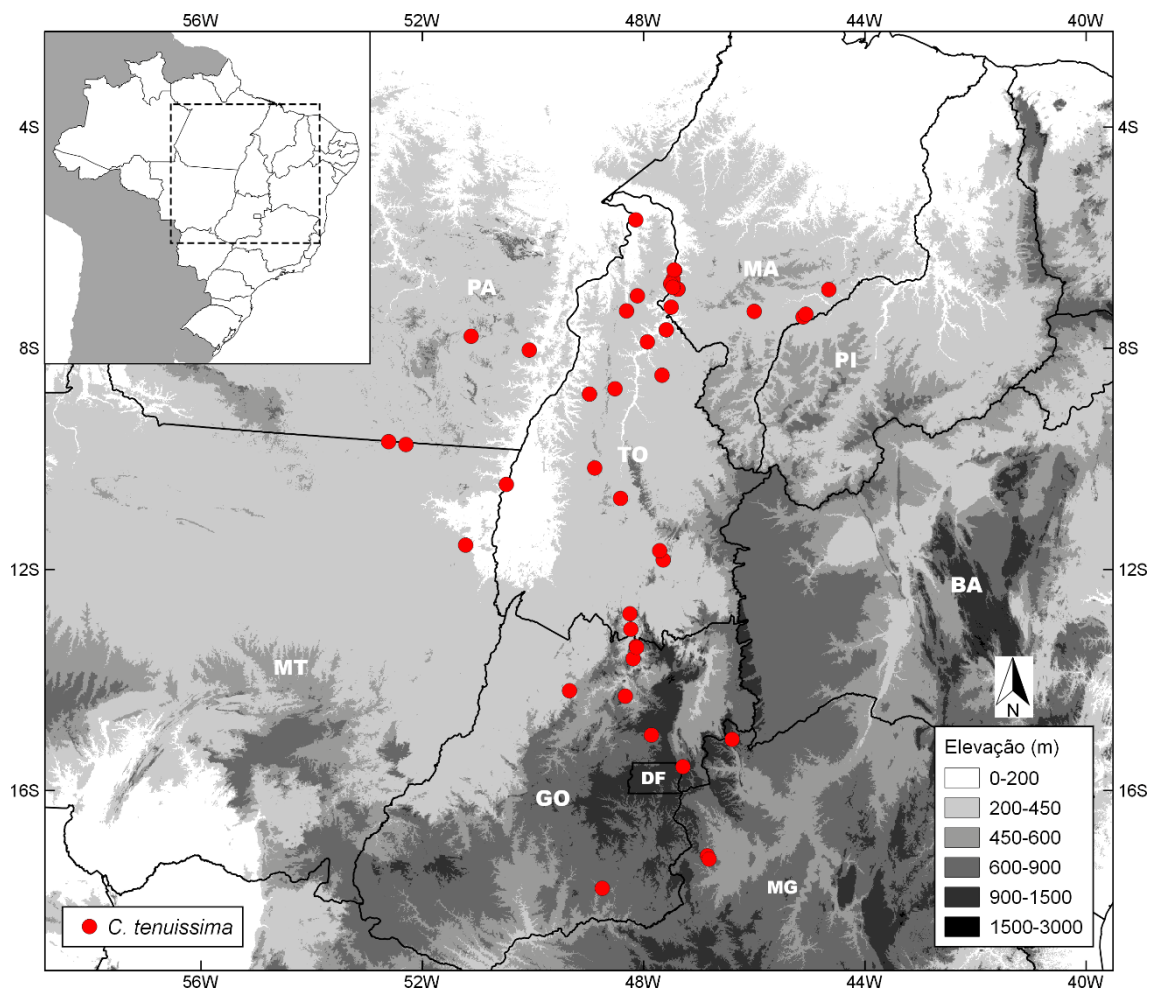


Figura 50. Distribuição geográfica de *Cuphea tenuissima* Koehne.

19. *Cuphea* sp. 1 M.G.Facco & T.B.Cavalc., sp. nov. ined.

Tipo: BRASIL, Goiás [Tocantins], 'Dianópolis, ca. 4 km da cidade na estrada para Almas', 11 fevereiro 1987, *J.R. Pirani, R.M. Harley, B.L. Stannard, I. Cordeiro & C. Kameyama 1913* (holótipo, CEN [00027441]!; isótipos, K! SPF!).

Subarbustos perenes, 15-50 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,5-3 cm compr., indumento estrigoso-antrorso, tricomas tectores apressos, simples, às vezes entremeados por tricomas glandulares de 0,5-0,8 mm compr., e por tricomas tectores de ápices curvos; braquiblastos ausentes. Folhas opostas a 3-4-(5)-verticiladas, raro subalternas, sésseis a pecioladas, pecíolo ca. 1 mm compr., lâminas 7-40 x 0,5-2 mm, lineares a estreito-ovais, ápice agudo, base obtusa a truncada, margem fortemente revoluta, estrigosa, às vezes ciliado-glandulosa, indumento estrigoso em ambas as faces, tricomas tectores apressos, simples, às vezes acompanhado por tricomas glandulares esparsos, raro glabrescentes, hifódromas, nervura principal proeminente na face abaxial. Racemos 4-15 cm compr., simples a compostos, bracteosos, laxos; brácteas 1,2-13-(34) x 0,3-1,5 mm, pares subiguais, estreito-ovais a lineares, indumento semelhante ao das folhas; flores alternas a opostas, pedicelos 2-5-(7) mm compr., interpeciolares, raro axilares; bractéolas 0,4-0,9 x 0,5 mm, ovais a amplo-ovais; tubos florais (6)-7-8 mm compr.; cálcara 0,8-1,1 mm compr., obtuso a galeado, deflexo, raro horizontal; superfície externa com as nervuras vináceas na região dorsal, esverdeada ventralmente, indumento estrigoso, tricomas tectores apressos, simples, às vezes entremeados por tricomas tectores eretos e por tricomas glandulares ca. 0,5 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa ao redor do ovário; pétalas 6, rosa-escuras a lilases, subiguais, as 2 dorsais 3,7-4,6 x 1,2-1,8 mm, estreito-elípticas a estreito-obovais, as 4 ventrais 3,3-5 x 1-1,9 mm, estreito-elípticas a estreito-obovais; estames 11, os 3 episépalos ventrais e os 2 dorsais glabros, o restante viloso, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos inclusos; pistilo 3,5-4 mm compr., ovário 1,5-2 mm compr., levemente piloso a glabro, estilete 1,8-2,3 mm compr., levemente piloso a glabro, estigma incluso na antese, óvulos 3; glândula nectarífera ca. 1 x 0,8 mm, deflexa. Sementes 2-3, 1,6-2,2 x 1,3-2 mm, obovais, elípticas a suborbiculares, ápice obtuso a levemente retuso, base aguda a obtusa, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: espécie endêmica do Brasil, coletada nos estados de Tocantins e Maranhão, principalmente no sudeste de Tocantins, entre 450-900 m de

altitude (Fig. 55). Ocorre em campos limpos e sujos, úmidos, e cerradão. Floresce e frutifica de dezembro a abril.

Status de conservação: segundo as categorias e os critérios da IUCN (2018), *Cuphea* sp. nov. 1 foi categorizada como “Pouco Preocupante (LC)”, apresentando uma extensão de ocorrência de 63.113 km².

Cuphea sp. nov. 1 é notável pelas folhas lineares (Fig. 54A), opostas a 3-4-(5)-verticiladas (Fig. 54D), hifódromas, de margem fortemente revoluta (Fig. 54C), e pelos racemos bracteosos e destacados (Fig. 54A). Os espécimes pertencentes à essa espécie estavam identificados como *C. tenuissima*, devido as semelhanças morfológicas, além de ocorrerem na mesma área geográfica. *Cuphea tenuissima* pode ser diferenciada pelos tubos florais de 4-6,7 mm de comprimento, com os filetes livres no terço médio do tubo floral, totalmente inclusos. Na espécie nova, os tubos florais são de (6)-7-8 mm de comprimento, e os filetes são livres no terço superior do tubo floral, exsertos (Fig. 54F).

Cuphea sp. nov. 1 é também semelhante morfológicamente à *C. carajasensis*, do estado do Pará. Entretanto, esta espécie apresenta folhas sempre opostas, de margem plana a subrevoluta, e a região dorsal do ovário marcadamente vilosa, enquanto que na espécie nova as folhas são opostas a 3-4-(5)-verticiladas, de margem fortemente revoluta, e o ovário é levemente piloso a glabro (Fig. 54G).

Nas filogenias moleculares baseadas em dados AFLP e ITS realizadas neste estudo (ver Capítulo IV), foram incluídos espécimes da espécie nova, juntamente com outros táxons de *C. sect. Trispermum*. Os diferentes marcadores foram congruentes na confirmação de *Cuphea* sp. nov. 1 como uma boa espécie, distanciada de *C. tenuissima*.

Cuphea sp. nov. 1 foi classificada em *C.* subgênero *Bracteolatae* S.A. Graham, seção *Trispermum* por apresentar a glândula nectarífera deflexa na base do ovário, 3 óvulos, sementes de margem obtusa e, sobretudo, pela exina mais espessa entre os poros dos grãos de pólen, sinapomorfias da seção (Graham *et al.* 2006). Salientam-se também os racemos bracteosos, destacados, que caracterizam outros cinco táxons da seção (*C. bahiensis*, *C. carajasensis*, *C. gracilis*, *C. tenuissima*, às vezes em *C. micrantha*). E as folhas verticiladas, que aparecem em apenas outros quatro táxons (*C. bahiensis*, *C. brachiata*, *C. flava*, presença rara; *C. ericoides*, presença constante).

Material examinado: BRASIL. MARANHÃO: **Balsas**, Projeto Geral de Balsas, 07°35'00"S, 46°05'00"W, 21.III.1997, fl. fr., *R.C. Oliveira et al. 715* (CEN, FURB, HEPH). TOCANTINS: **Almas**, rodovia entre Almas e Natividade, estrada de terra com entrada em frente à 1ª entrada para a cidade de Almas, estrada para a fazenda Diamantina, pé da Serra Negra, 11°24'37"S, 47°08'17"W, 16.I.2008, fl. fr., *J.F.B. Pastore et al. 2455* (CEN); **Dianópolis**, rodovia Almas-Dianópolis, a 4 km antes de Dianópolis, 11°36'08"S, 46°51'27"W, 08.IV.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 2241* (CEN); TO-040 entre Novo Jardim e Dianópolis, à cerca de 8 km de Dianópolis, 11°39'40"S, 46°45'22"W, 28.I.2003, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 3145* (CEN); estrada da divisa BA/TO para Dianópolis, à cerca de 9 km da entrada da cidade de Dianópolis, 11°37'45"S, 46°46'51"W, 28.I.2014, fl. fr., *B.M.T. Walter et al. 6669* (CEN, UB); **Natividade**, rodovia BR-010, caminho para Natividade, 12°01'53"S, 47°29'28"W, 26.III.2011, fl. fr., *J.B. Bringel Jr. & H.J.C. Moreira 709* (CEN, UB); estrada Natividade-Almas, estradinha de terra à direita, à cerca de 17,5 km de Natividade, 11°41'41"S, 47°38'53"W, 29.I.2014, fl. fr., *B.M.T. Walter et al. 6690* (CEN, UB); **Paraíso do Tocantins**, north side of city of Paraíso do Norte de Goiás, 10°10'00"S, 48°53'00"W, 28.XII.1969, fl., *G. Eiten & L.T. Eiten 10080* (K, NY); **Paraná**, estrada Palmeirópolis-Alvorada de Goiás, à 25 km de Palmeirópolis, 12°54'46"S, 48°33'42"W, 06.IV.1997, fl. fr., *T.B. Cavalcanti et al. 2231* (CEN); **Ponte Alta do Tocantins**, estrada Ponte Alta do Tocantins-Rio da Conceição, próximo à fazenda do Sr. Luis Piriquito, 10°59'08"S, 47°11'04"W, 29.I.2015, fl. fr., *G.M. Antar et al. 708* (CEN, SPF); **Taguatinga**, na subida da Serra que faz divisa com a Bahia, a 10 km do entroncamento para Dianópolis, Espigão Mestre, 12°20'43"S, 46°20'16"W, 09.IV.1997, fl., *T.B. Cavalcanti et al. 2338* (CEN); **Taipas do Tocantins**, estrada entre Dianópolis e Taipas, 12°10'03"S, 46°57'26"W, 15.I.2008, fl. fr., *J.F.B. Pastore et al. 2439* (CEN, HUEFS). GOIÁS [TOCANTINS]: **Dianópolis**, ca. de 4 km da cidade na estrada para Almas, 11.II.1987, fl. fr., *J.R. Pirani et al. 1913* (CEN, K, SPF); **Pindorama [do Tocantins]**, s.l., 01.I.1966, fl. fr., *R.P. Belém 2035* (CEPEC, P, UB).

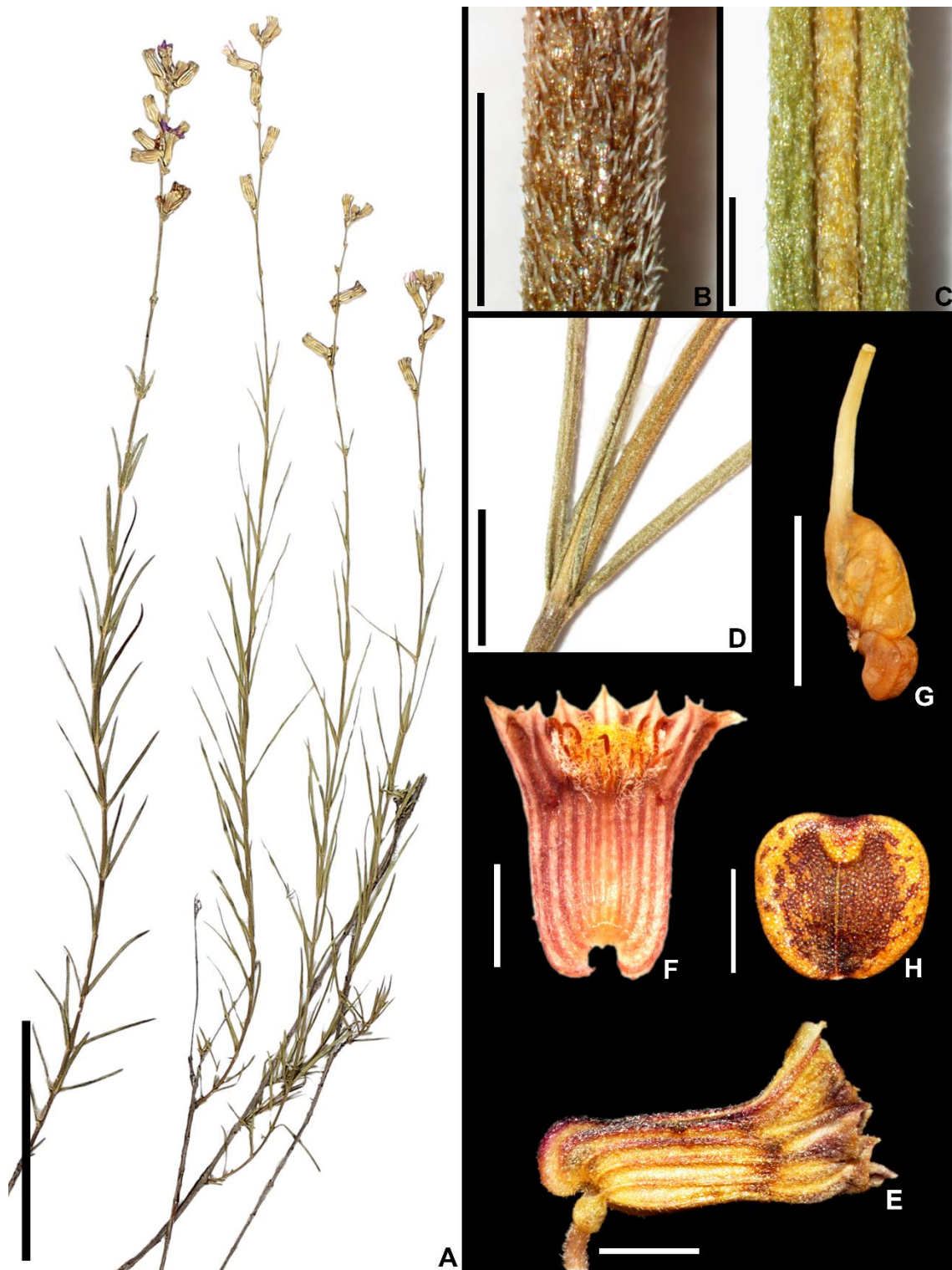


Figura 54. *Cuphea* sp. nov. 1 M.G. Facco & T.B. Cavalcanti. A. Ramos com flores; B. Indumento estrigoso do caule; C. Face abaxial da folha, margens revolutas; D. Detalhe das folhas 3-verticiladas; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (A, C-E, H: *Pastore et al.* 2455; B: *Cavalcanti et al.* 3145; F: *Bringel & Moreira* 709; G: *Pastore et al.* 2439). Escalas A: 5 cm; B, H: 1 mm; C: 0,5 mm; D: 5 mm; E-G: 2 mm.

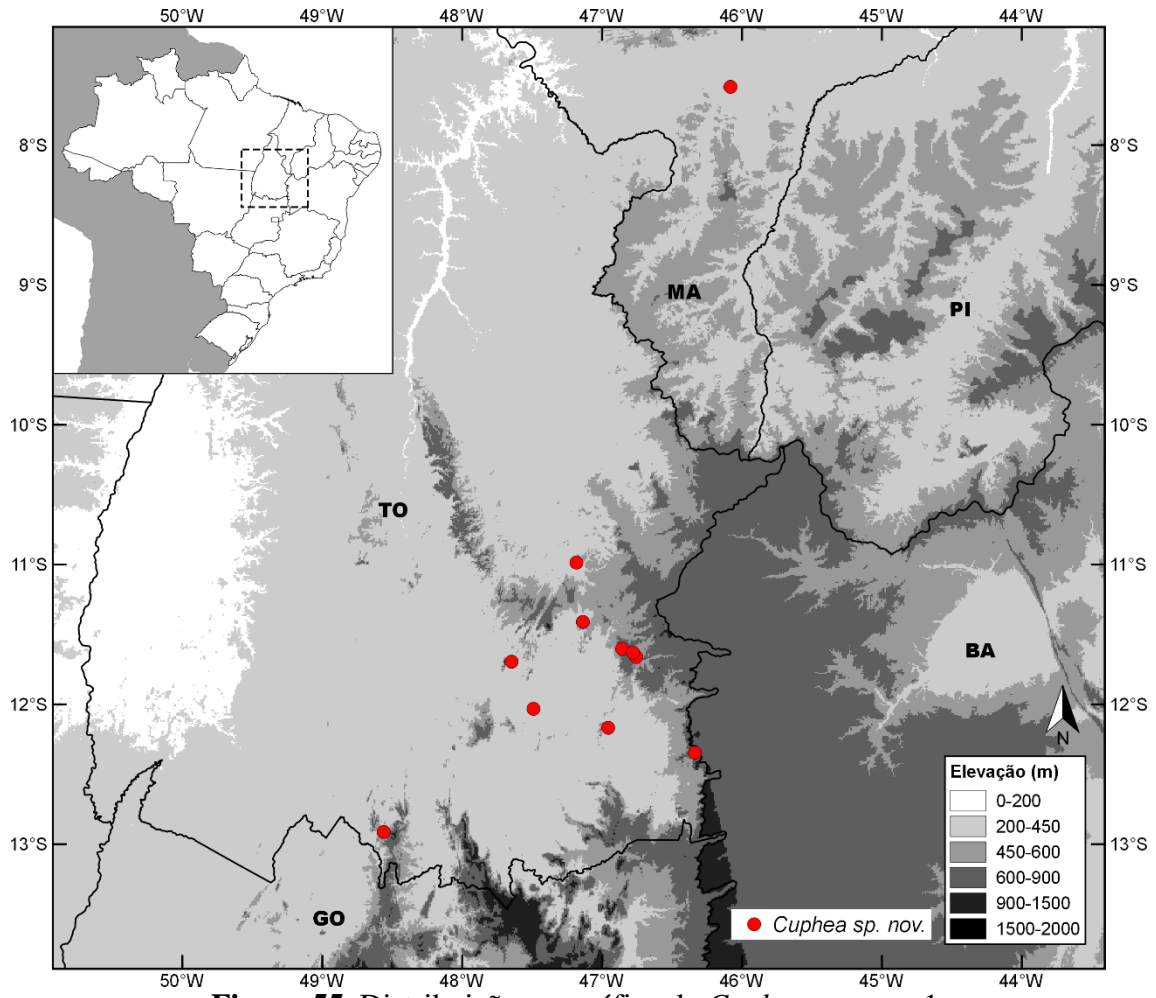


Figura 55. Distribuição geográfica de *Cuphea sp. nov.* 1.

20. *Cuphea* sp. 2 M.G.Facco & T.B.Cavalc., sp. nov. ined.

Tipo: BRASIL, Mato Grosso, Alto Araguaia, entroncamento da estrada vicinal com a MT-100, Araguainha, km 29, 16°57'56"S, 53°05'12"W, 03 abril 2018, *G. Pereira-Silva, J.B. Pereira & M.G. Facco 17010* (holótipo, CEN [00108603]!).

Subarbustos perenes, 50-150 cm alt.; caules eretos, entrenós 0,5-1 cm compr., indumento pubescente e estrigoso, tricomas tectores simples, rígidos, eretos, tricomas simples, adpressos; braquiblastos presentes. Folhas opostas, coriáceas, sésseis, lâminas 2-6 x 0,5-0,7 mm, lineares, raro estreito-ovais, ápice agudo, base truncada, margem revoluta, estrigosa, tricomas rígidos alongados na base, indumento estrigoso em ambas as faces, hifódromas. Racemos ca. 15 cm compr., simples a compostos, frondosos; brácteas semelhantes às folhas, pares subiguais; flores alternas, pedicelos 3-4 mm compr., interpeciolares; bractéolas 1,3-1,8 x 0,8-1 mm, estreito-ovais a ovais; tubos florais 6,4-7,4 mm compr.; cálcxar 0,8-1 x 1-1,2 mm, obtuso, deflexo; superfície externa arroxeadada na região dorsal, esverdeada ventralmente, indumento estrigoso, curto-glanduloso, ca. 0,3 mm compr.; superfície interna vilosa na região dos estames, pilosa na região do cálcxar; pétalas 6, roxas, subiguais, as 2 dorsais ca. 3,1 x 0,7, estreito-obovais, as 4 ventrais ca. 4 x 1,3 mm, obovais; estames 11, os 2 dorsais glabros, o restante piloso, filetes livres no terço superior do tubo floral, os 5 episépalos exsertos, os 4 epipétalos subexsertos; pistilo 4,8-6,8 mm compr., ovário 2,3-3,5 mm compr., piloso na porção apical, estilete 2,6-3,7 mm compr., glabro, estigma incluso a exserto na antese, óvulos 3; glândula nectarífera 0,6-0,7 x 0,7-0,8 mm, deflexa. Sementes 1-3, 1,7-1,8 x 1,5-1,6 mm, obovais, ápice obtuso a truncado, base levemente aguda, margem obtusa.

Distribuição geográfica e ecologia: espécie registrada até agora para o sul do estado de Mato Grosso, nos municípios de Alto Araguaia, Alto Garças e Poxoréu, entre 500-630 m de altitude (Fig. 57). Ocorre próximo à rios, em solo arenoso, e em afloramentos de arenito de cerrados rupestres. Coletada com flores e frutos em março, abril e dezembro.

Status de conservação: *Cuphea* sp. nov. 2 foi categorizada como “Dados Insuficientes (DD)”, classificação influenciada pelo baixo número de espécimes coletados, deixando incerto se a espécie apresenta um déficit de amostragem ou se é realmente rara na região (categorias e critérios da IUCN 2018).

A espécie nova é reconhecida pelos ramos com braquiblastos curtos (Fig. 56C) e pelas folhas opostas, lineares, de margem fortemente revoluta (Fig. 56D). Antes identificada como uma população disjunta de *C. ericoides*, está sendo descrita aqui como uma espécie nova com o apoio das análises de marcadores AFLP e ITS (ver Capítulo IV). Nessas análises, *Cuphea* sp. nov. 2 está relacionada à *C. laricoides* e *C. paralarix*, que também compartilham braquiblastos nos ramos, porém estão altamente diferenciadas geneticamente entre si, e contrastam na morfologia, distribuição geográfica e nos parâmetros bioclimáticos e de elevação.

Cuphea ericoides diferencia-se pela ausência de braquiblastos, folhas verticiladas, de margem plana e indumento nunca estrigoso no caule. As folhas verticiladas também separam *C. laricoides* e *C. paralarix* de *Cuphea* sp. nov. 2. Além disso, *C. paralarix* contrasta pelas folhas de margem plana e flores amarelas, e *C. laricoides*, pelo hábito decumbente. *C. laricoides* distribui-se do Maranhão, Piauí, Ceará, até o extremo norte da Bahia, em vegetação com elementos de Caatinga. *Cuphea ericoides* é encontrada na em Pernambuco, e na Cadeia do Espinhaço da Bahia e Minas Gerais. *Cuphea paralarix* possui distribuição mais ampla, ocorrendo no Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, oeste da Bahia e escassas populações em Minas Gerais.

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: **Alto Araguaia**, entroncamento da estrada vicinal com a MT-100, Araguainha, km 29, 16°57'56"S, 53°05'12"W, 03.IV.2018, fl., *G. Pereira-Silva et al. 17010* (CEN); **Alto Garças**, estrada de terra direção Alto Garça-Vila Diamantino, riacho (temporário) Forminha, ca. 56 km sentido Vila Diamantino, 19.XII.1992, fl. fr., *M.R. Silva & C.E. Rodrigues-Júnior 617* (SJRP); **Poxoréu**, margem esquerda do Ribeirão Corguinho, Km 60, estrada Poxoréu-Juscimeira, 15°42'00"S, 54°18'15"W, 18.III.1978, fl. fr., *M. Macêdo et al. 825* (INPA).

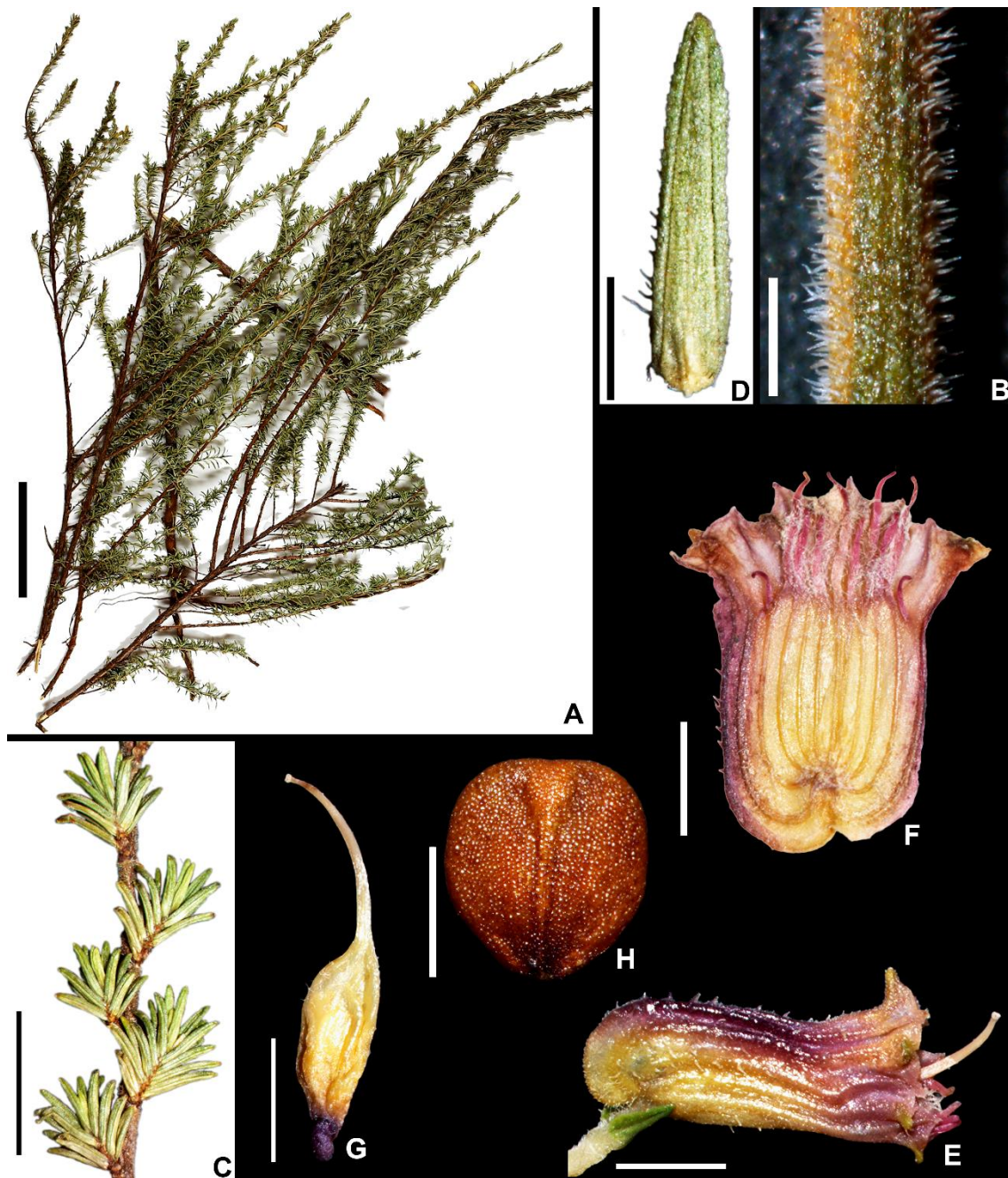


Figura 56. *Cuphea* sp. nov. 2. A. Ramos com flores; B. Indumento pubescente e estrigoso do caule; C. Detalhe de um ramo com braquiblastos; D. Face abaxial da folha, de margens fortemente revolutas; E. Tubo floral em vista lateral, sem as pétalas; F. Tubo floral em corte longitudinal-dorsal, sem as pétalas; G. Pistilo; H. Semente. (A-G: *Pereira-Silva et al.* 17010; H: *Macêdo et al.* 825). Escalas A: 5 cm; B: 0,5 mm; C: 4 mm; D, H: 1 mm; E-G: 2 mm.

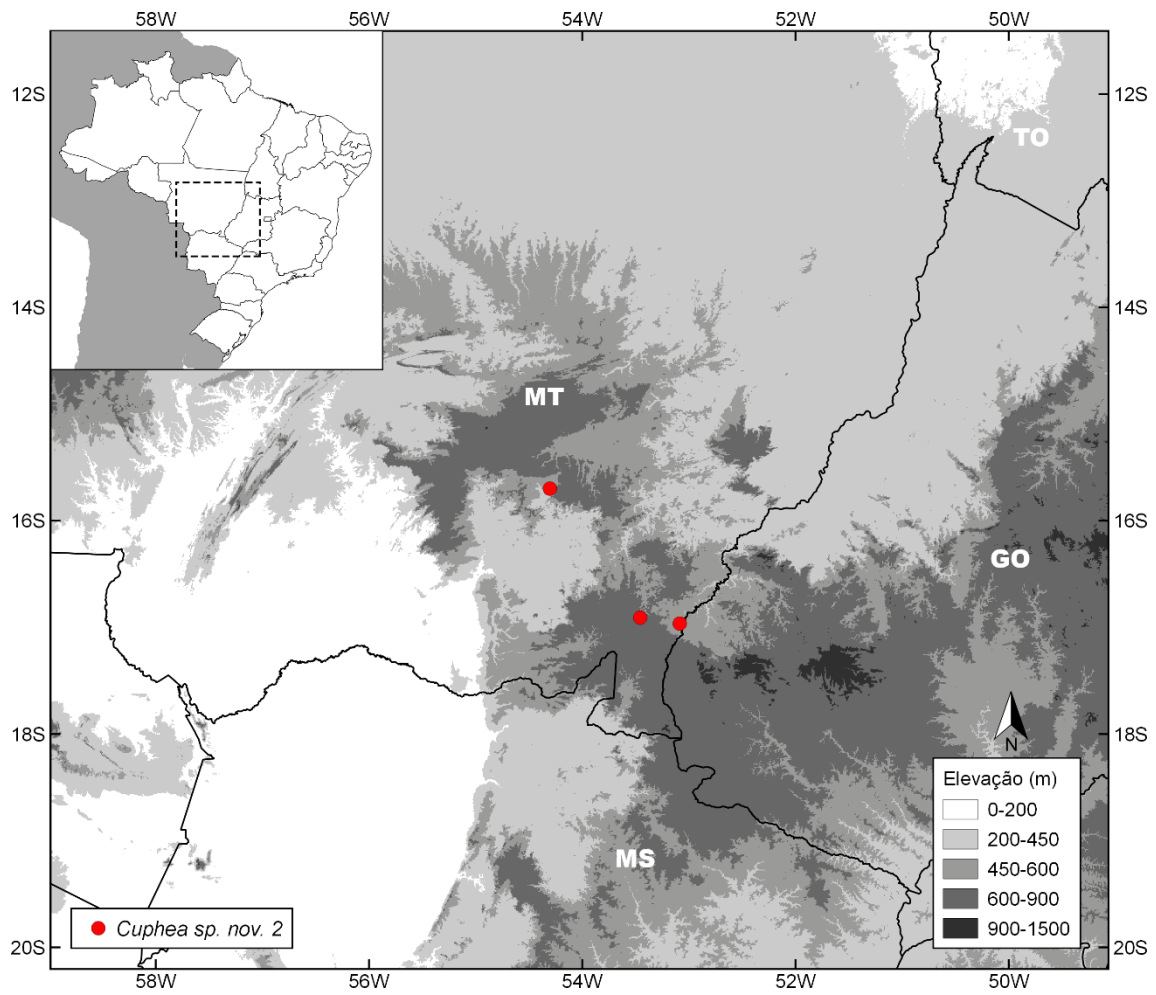


Figura 57. Distribuição geográfica de *Cuphea sp. nov. 2*.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adanson, M. (1763). *Familles des Plantes*. Paris. vol.2. 640 p.
- Amarasinghe, V., Graham, S.A. & Graham, A. (1991). Trichome Morphology in the Genus *Cuphea* (Lythraceae). *Botanical Gazette* 152(1): 77–90.
- Augspurger, C.K. (1983). Phenology, Flowering Synchrony, and Fruit Set of Six Neotropical Shrubs. *Biotropica* 15(4): 257–267.
- Baker, H.G. (1974). The Evolution of Weeds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5: 1-24.
- Barber, J.C., Ghebretinsae, A. & Graham, S.A. (2010). An expanded phylogeny of *Cuphea* (Lythraceae) and a North American monophyly. *Plant Systematics and Evolution* 289: 35-44.
- Beentje, H. (2010). *The Kew Plant Glossary*. Kew: Royal Botanic Gardens. 160 p.
- Bentham, G. (1840). Contributions towards a Flora of South America - Enumeration of Plants collected by Mr Schomburgk in British Guiana. *Journal of Botany* 2: 286–324.
- BHL (2018). *Biodiversity Heritage Library*. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/>>. Acessado em 11 de fevereiro de 2018.
- Botanicus (2018). *Botanicus Digital Library*. Disponível em: <<http://www.botanicus.org/>>. Acessado em 11 de fevereiro de 2018.
- Brauner, L.M. (2017). O gênero *Cuphea* P. Browne na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Dissertação. Universidade de Brasília. 138 p.
- Bridson, G.D.R. & Smith, E.R. (1991). *Botanicum-Periodicum-Huntianum/Supplementum*. Pittisburgh: Hunt Institute for Botanical Documentation. 1068 p.
- Browne, P. (1756). *The Civil and Natural History of Jamaica in Three Parts*. London: Printed for the author, and sold by T. Osborne and J. Shipton in Gray's-Inn. p. 216-217.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. (1992). *Authors of plant names*. A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard form of their names including abbreviations. Kew: Royal Botanic Gardens. 732 p.
- Bullock, A.A. 1935. *Cuphea hintoni*. In: W.J. Hooker, *Icones Plantarum* 33: t. 3294.
- Candolle, A.P. de. (1828). Lythrarieae. In: Candolle, A.P. de (ed). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Paris: Treuttel & Wurtz. Vol. 3. p. 75-94.

- Cavalcanti, T. B. (1990). Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Lythraceae. *Boletim de Botânica* 12: 67–93.
- Cavalcanti, T.B. & Graham, S.A. (2002). Lythraceae. *In*: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Giuliatti, A.M.; Melhem, T.S.; Bittrich, V.; Kameyama, C. (eds.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: Hucitec. Vol.2. p. 163-180.
- Cavalcanti, T.B. & Graham, S.A. (2005). New taxa in Lythraceae from Latin America. *Novon* 15: 59-68.
- Cavalcanti, T.B. & Graham, S.A. (2011). Lythraceae. *In*: Cavalcanti, T.B. & Silva, A.P. (orgs.). *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Vol.9. p. 131-175.
- Cavalcanti, T.B. (1991). New Species of *Cuphea* (Lythraceae) from Brazil. *Kew Bulletin* 46(2): 253-268.
- Cavalcanti, T.B. (2004). Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Lythraceae. *Boletim de Botânica* 22(2): 283-290.
- Cavalcanti, T.B., Facco, M.G. & Brauner, L. de M. (2016). Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Lythraceae. *Rodriguésia* 67(5): 1411-1415.
- Cavalcanti, T.B., Graham, S.A. & Silva, M.C. (2001). Lythraceae. *In*: Rizzo, J.A. (coord.). *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins*. Goiânia: Editora UFG. Vol. 28. (Coleção Rizzo). 150 p.
- Chamisso, A. & Schlechtendal, D. (1827). De plantis in expeditione speculatoria romanzoffiana observatis: Salicarieae. *In*: von Schlechtendal, D.F.L. (ed.). *Linnaea*. Berlin. vol.2. p. 345-379.
- Cheung, M. & Sattler, R. (1967). Early Floral Development of *Lythrum salicaria*. *Canadian Journal of Botany* 45(9): 1609–1618.
- CNCFlora (2019). *Cuphea cunninghamiifolia* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cuphea_cunninghamiifolia>. Acesso em 6 agosto 2019.
- Dorr, L.J., Pilz, G.E. & Boggan, J. (2009). The transfer of types from the Escuela Agrícola Panamericana to the U.S. National Herbarium in 1956 by Louis O. Williams. *Taxon* 58(3): 993–1001.
- Duré, R. & Molero, J. (2000). Notas nomenclaturales, taxonómicas y corológicas sobre el género *Cuphea* (Lythraceae) en el Paraguay. *Collectanea Botanica* 25: 225–243.

- Endress, P.K. (2010). Disentangling confusions in inflorescence morphology: Patterns and diversity of reproductive shoot ramification in angiosperms. *Journal of Systematics and Evolution* 48(4): 225–239.
- Faegri, K. & Pijl, L. Van Der. (1979). The principles of pollination ecology (3rd ed.). Oxford: Pergamon Press.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. (1984). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica. 61 p.
- FLONA dos Carajás/ICMBio. 2016. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás - Volume I. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/UC-RPPN/DCOM_ICMBio_plano_de_manejo_Flona_Carajas_volume_I.pdf>. Acesso em 14 março 2018.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 09 julho 2018.
- Flora Mesoamericana (2019). Disponível em: <<http://www.mobot.org/mobot/fm/>> Acesso em: 11 de fevereiro de 2019.
- Freitas, M.L.D. 1986. Algumas considerações sobre a região-programa. In: Almeida, J.M.G. (org.). *Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento*. CNPq, Brasília. p. 22-29.
- Funk, V., Hollowell, T., Berry, P., Kelloff, C. & Alexander, N.S. 2007. Checklist of the plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium* 55: 1-584
- Funk, V., Hollowell, T., Berry, P., Kelloff, C., & Alexander, S.N. (2007). *Checklist of the Plants of the Guiana Shield* (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). Contributions from the United States National Herbarium. Vol.55. 584 p.
- GeoCAT: Geospatial Conservation Assessment Tool. (2018). Disponível em: <<http://geocat.kew.org/>>. Acesso em 09 julho 2018.
- George Gardner's collections – Kew. (2019). Disponível em: <<http://www.kew.org/science/tropamerica/gardner/collections.html>> Acesso em: 11 de fevereiro de 2019.

- Ghebretinsae, A.G., Graham, S.A., Camilo, G.R. & Barber, J.C. (2008). Natural infraspecific variation in fatty acid composition of *Cuphea* (Lythraceae) seed oils. *Industrial Crops and Products* 27(3): 279-287.
- Graham, A. & Graham, S.A. (1967). Pollen Morphology and Taxonomy of *Cuphea* (Lythraceae). *Review of Palaeobotany and Palynology* 3(1-4): 155-62.
- Graham, A. & Graham, S.A. (1968). Palynology and Systematics of *Cuphea* (Lythraceae). I. Morphology and Ultrastructure of the Pollen Wall. *American Journal of Botany* 55(9): 1080-1088.
- Graham, A., Graham, S.A., Nowicke, J. W., Patel, V. & Lee, S. (1990). Palynology and Systematics of the Lythraceae. III. Genera *Physocalymma* Through *Woodfordia*, *Addenda*, and *Conclusions*. *American Journal of Botany* 77(2): 159-177.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (1999). The Yellow-Flowered Species of *Cuphea* (Lythraceae), Including Three New Taxa. *Brittonia* 51(1): 24-30.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (2001). New Chromosome Counts in the Lythraceae and a Review of Chromosome Numbers in the Family. *Systematic Botany* 26(3): 445-458.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (2013). Taxonomic Revision of *Cuphea* sect. *Euandra* subsect. *Oidemation* (Lythraceae). *Phytotaxa* 113(1): 1-86.
- Graham, S.A. & Graham, A. (1971). Palynology and Systematics of *Cuphea* (Lythraceae). II. Pollen Morphology and Infrageneric Classification. *American Journal of Botany* 58(9): 844-857.
- Graham, S.A. & Graham, A. (2014). Ovary, Fruit and Seed Morphology of the Lythraceae. *International Journal of Plant Sciences* 175(2): 202-240.
- Graham, S.A. & Knapp, S.J. (1989). *Cuphea*: A new plant source of medium-chain fatty acids. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 28(2): 139-173.
- Graham, S.A. (1968). History and Typification of the Generic Name *Cuphea* (Lythraceae). *Taxon* 17(5): 534-536.
- Graham, S.A. (1988) Revision of *Cuphea* section *Heterodon* (Lythraceae). *Systematic Botany Monographs* 20: 1-168.
- Graham, S.A. (1989). Chromosome Numbers in *Cuphea* (Lythraceae): New Counts and a Summary. *American Journal of Botany* 76(10): 1530-40.
- Graham, S.A. (1990). New Species of *Cuphea* Section *Melvilla* (Lythraceae) and an Annotated Key to the Section. *Brittonia* 42(1): 12-32.

- Graham, S.A. (1998). Revision of *Cuphea* Section *Diploptychia* (Lythraceae). *Systematic Botany Monographs* 53: 1-96.
- Graham, S.A. (1998a). Relacionamentos entre as espécies autógamas de *Cuphea* P. Browne seção *Brachyandra* Koehne (Lythraceae). *Acta Botanica Brasilica* 12(3): 203-214.
- Graham, S.A. (2001). The Problematic Typification of *Cuphea* (Lythraceae). *Taxon* 50(2): 487–490.
- Graham, S.A. (2005). Typification of some names in the Lythraceae, with emphasis on names by A. Grisebach. *Harvard Papers in Botany* 9(2): 297–304.
- Graham, S.A. (2007). Lythraceae. In: Kubitzki, K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants - Flowering Plants: Eudicots*. Springer Berlin Heidelberg. Vol. 9. p. 226-246.
- Graham, S.A. (2017). A Revision of *Cuphea* Section *Brachyandra* s.s. (Lythraceae). *Systematic Botany* 42(4): 1-61.
- Graham, S.A., Cavalcanti, T.B., Beck, S.G. & Jørgensen, P.M. (2014). Lythraceae. In: Jørgensen, P.M., Nee, M.H. & Beck, S.G. (eds.). *Catálogo de las Plantas Vasculares de Bolivia*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. 6 p.
- Graham, S.A., Freudenstein, J.V. & Luker, M. (2006). A Phylogenetic Study of *Cuphea* (Lythraceae) Based on Morphology and Nuclear rDNA ITS Sequences. *Systematic Botany* 31(4): 764-778.
- Graham, S.A., Hall, J., Sytsma, K. & Shi, S. (2005). Phylogenetic Analysis of the Lythraceae Based on Four Gene Regions and Morphology. *International Journal of Plant Sciences* 166(6): 995-1017.
- Graham, S.A., José, G.P.C., Murad, A.M., Rech, E.L., Cavalcanti, T.B. & Inglis, P.W. (2016). Patterns of Fatty Acid Composition in Seed Oils of *Cuphea*, with New Records from Brazil and Mexico. *Industrial Crops and Products* 87: 379-391.
- Gröger A (1994) Analisis preliminar de la florula y vegetacion del Monumento Natural Piedra La Tortuga, Estado Amazonas, Venezuela. *Acta Botánica Venezuéllica* 17: 128-153.
- Herbário Virtual Reflora. (2018). Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em 09 julho 2018.
- Hickey, L.J. (1973). Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60: 1–26.

- Hickey, L.J. (1988). A revised classification of the architecture dicotyledonous leaves. *In: Metcalfe, C.R. Chalk, L. Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Clarendon Clarendon.
- Holderbaum, J.M. (2013). [WA1093562, *Augastes lumachella* (Lesson, 1838)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1093562>> Acesso em: 06 Ago 2019.
- Humboldt, Alexander Von Bonpland, A., & Kunth, K. S. (1824). *Salicariae Juss. Nova Genera et Species Plantarum* v.6. pp.183–209.
- INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos/speciesLink. (2018). Disponível em: <<http://inct.splink.org.br/>>. Acesso em 09 julho 2018.
- INEMA (2018). Plano de Manejo do Parque Estadual das Sete Passagens. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Plano_de_Manejo_-_PESP_vol.I.pdf> Acesso em: 6 agosto 2019.
- IUCN. Standards and Petitions Subcommittee (2018). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>>. Acessado em 09 de janeiro de 2018.
- Kaseker, E.P. (2018). [WA3068487, *Colibri serrirostris* (Vieillot, 1816)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/3068487>> Acesso em: 06 Ago 2019.
- Killeen, T.J. & Schulenberg, T.S. (1998). A Biological Assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia. Washington, D.C.: RAP Working Papers. Vol. 10. 372 p.
- Knapp, S.J. (1993). Breakthroughs towards the domestication of *Cuphea*. *In: Janick, J. & Simon, J.E. (Eds.). New Crops*. New York: Wiley. pp. 372-379.
- Koehne, E. (1874). *Americani generis Cupheae. Indicem seminum in horto botanico Berolinensi*. Appendix altera, 1873.
- Koehne, E. (1877). Lythraceae. *In: Martius, Von & Eichler (eds.). Flora Brasiliensis*. Monarchii 13(2): 185-370.
- Koehne, E. (1881). Lythraceae monographice describuntur. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 1(4): 436-458.
- Koehne, E. (1882). Lythraceae monographice describuntur. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 2: 395-429.

- Koehne, E. (1883). Lythraceae monographice describuntur, Addenda et corrigenda. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 4: 386-431.
- Koehne, E. (1897). Lythraceae adjectis specierum nonnullarum extraamericanarum descriptionibus. *Botanische Jahrbücher Für Systematik, Pflanzengeschichte Und Pflanzengeographie* 23(5, Beiblatt 57): 17–36.
- Koehne, E. (1900). Lythraceae novae. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 29: 154-168.
- Koehne, E. (1903). Lythraceae. In: Engler, A. (ed.). *Das Pflanzenreich*. IV. 216. Heft 17. Wilhelm Engelmann, Leipzig. 326 p.
- Lawrence, G.H.M., Buchheim, A.F.G., Daniels, G.S. & Dolezal, H. (1968). *Botanicum-Periodicum-Huntianum*. Pittsburgh: Hunt Botanical Library. 1063 p.
- Leopold, J.H. (2004). The evaluation of *Cuphea pulchra* and *Cuphea schumannii* as potential new ornamental crops for introduction into the floriculture industry. Dissertação. *The Ohio State University*. 188 p.
- Lorenzo, R. & Perret, P. (2012). Las Colecciones de Johann Rudolph Rengger (1795–1832) en Argentina, Brasil y Paraguay. III. Tipificación de los Nombres Descritos a Partir de los Herbarios Rengger. *Candollea* 67(2): 349–363.
- Lourteig, A. (1957). Lythraceae - The Botany of the Guayana Highland, Part II. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 9(3): 235-392.
- Lourteig, A. (1959). Una nueva subseccion y una nueva especie de *Cuphea*. *Notas del Museo de La Plata* 19(94): 279-284.
- Lourteig, A. (1964). Lythraceae Austroamericanae. Addenda et Corrigenda. *Sellowia* 16: 119-162.
- Lourteig, A. (1969). Litráceas. In: Reitz, R. (ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 80 p.
- Lourteig, A. (1986). Revisión de dos secciones del género *Cuphea* P. Browne (Lythraceae). *Phytologia* 60(1): 17-55.
- Lourteig, A. (1987). Lythraceae Austroamericanae. Addenda et corrigenda II. *Sellowia* 39: 5-48.
- Lourteig, A. (1988). Revisión de *Cuphea* P. Browne Sección *Heteranthus* Koehne (Litráceas). *Mutisia* 70: 1-20.
- Lourteig, A. (1997). Lythraceae. In: Boggan, J., Funk, V., Kelloff, C., Hoff, M., Cremers, G. & Feuillet, C. (eds.). *Checklist of the Plants of the Guianas* (Guyana, Surinam,

- French Guiana). Washington, D.C.: Biological Diversity of the Guianas Program, Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. 2nd Editio, Vol.30. 238 p.
- Lourteig, A. (2001). Lythraceae. *In*: Berry, P.E., Yatskievych, K. & Holst, B.K. (eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. Vol.6. pp. 59-80
- Lourteig, A. (2007). Lythraceae. *In*: Funk, V.; Hollowell, T.; Berry, P.; Kelloff, C. & Alexander, S.N. (eds.). *Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana)*. Contributions from the United States National Herbarium. Vol.55. 584 p.
- Machado, C.G., Coelho, A.G., Santana, C.S. & Rodrigues, M. (2007). Beija-flores e seus recursos florais em uma área de campo rupestre da Chapada Diamantina, Bahia. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15(2): 267–279.
- Martinelli, G. & Moraes, M.A. (orgs.). (2013). *Livro vermelho da flora do Brasil*. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1100 p.
- Martius, C.F.P. von. (1841). Beiblätter zur Flora oder allgemeinen botanischen Zeitung. Flora Oder Botanische Zeitung: Welche Recensionen, Abhandlungen, Aufsätze, Neuigkeiten Und Nachrichten, Die Botanik Betreffend, Enthält/Herausgegeben von Der Königl. Botanischen Gesellschaft in Regensburg 24(2): 1–112.
- Mattos, J.P. (2015). [WA1972679, *Augastes scutatus* (Temminck, 1824)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1972679>> Acesso em: 06 Ago 2019.
- Mayr, B. (1969). Ontogenetische Studien an Myrtales-Bluten. *Botanische Jahrbucher fur Systematik* 89: 210-271.
- McVaugh, R. (1955). The American Collections of Humboldt and Bonpland, as Described in the Systema Vegetabilium of Roemer and Schultes. *Taxon* 4(4): 78-86.
- Melazzo, A.F.D.O. & Oliveira, P.E. (2012). *Cuphea melvilla* Lindlay (Lythraceae): uma espécie do Cerrado polinizada por beija-flores. *Acta Botanica Brasilica* 26(2): 281–289.
- Ministério do Meio Ambiente: Download de dados geográficos. (2018). Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em 09 julho 2018.

- Moricand, S. (1846). *Plantes Nouvelles d'Amérique*. Genève: Imprimerie de Jules-Gme Fich, Rue des Belles-Filles. 158 p.
- Moura, C.E. (2016). [WA2256178, *Augastes lumachella* (Lesson, 1838)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2256178>> Acesso em: 06 Ago 2019.
- Pigozzo, C.M., Neves, E.L., Jacobi, C.M. & Viana, B.F. (2007). Comportamento de forrageamento de *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *cearensis* Ducke (Hymenoptera: Apidae, Xylocopini) em uma população de *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae). *Neotropical Entomology* 36(5): 652–656.
- Pigozzo, C.M., Viana, B.F. & Silva, F.O. (2006). A interação entre *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae) e seus visitantes florais nas dunas litorâneas de Abaeté, Salvador, Bahia. *Lundiana* 7(1): 47–53.
- Pongiluppi, T. (2017). [WA2835726, *Calliphlox amethystina* (Boddaert, 1783)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2835726>> Acesso em: 06 Ago 2019.
- Rizzini, C.T. (1955). *Latim para Botânicos*. Bahia: Fundação Gonçalo Moniz. 222 p.
- Rodas, R.D. & Briones, J.M. (2010). Lythraceae. In: Ramella, L. & Perret, P. (eds.). *Flora del Paraguay*. Genebra: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Vol.40. 152 p.
- Saint-Hilaire, A. de (1833). *Flora Brasiliae Meridionalis* 3 (23, 24). A. Belin, Paris. p. 85–160.
- Santos, B.A. (1986). Recursos minerais. In: Almeida, J.M.G (org.). *Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento*. Brasília: CNPq. pp. 294-361.
- Santos, R.R. (2017). [WA2612288, *Heliactin bilophus* (Temminck, 1820)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2612288>> Acesso em: 06 Ago 2019.
- Sprengel, C. 1818. *Novi proventus hortorum academicorum Halensis et Berolinensis*. Halae: Impensis Gebaueri et filii.
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. 1976/1988. *Taxonomic Literature* 2 ed., 7 v., Bohn, Scheltema & Holkema, Utrech.
- Stauffer, F.W., Stauffer, J. & Dorr, L.J. (2012). Bonpland and Humboldt Specimens, Field Notes, and Herbaria: New Insights from a Study of the Monocotyledons Collected in Venezuela. *Candollea* 67(1): 75-130.
- Stearn, W.T. (1973). *Botanical Latin*. David & Charles, Newton Abbot. 556 p.

- Thiers, B. (2018). *Index Herbariorum*: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: < <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> >. Acessado em 10 de fevereiro de 2018.
- Tobe, H., Raven, P.H., & Graham, S.A. (1986). Chromosome Counts for Some Lythraceae *sens. str.* (Myrtales), and the Base Number of the Family. *Taxon* 35(1): 13-20.
- Turland N.J., Wiersema J.H., Barrie F.R., Greuter W., Hawksworth D.L., Herendeen P. S., Knapp S., Kusber W.-H., Li D.-Z., Marhold K., May T.W., McNeill J., Monro A.M., Prado J., Price M.J. & Smith G.F. (eds.) 2018. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glasshütten: Koeltz Botanical Books.
- Viana, P.L., Mota, N.F.O., Gil, A.S.B., Salino, A., Zappi, D.C., Harley, R.M., Giulietti, A.M. (2016). Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: história, área de estudos e metodologia. *Rodriguésia* 67(5): 1107-1124.
- Viana, P.L., Mota, N.F.O., Gil, A.S.B., Salino, A., Zappi, D.C., Harley, R.M. & Giulietti, A.M. (2016). Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: história, área de estudos e metodologia. *Rodriguésia* 67(5): 1107–1124.
- Weberling, F. (1988). The Architecture of Inflorescences in the Myrtales. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75(1): 226–310.
- Weberling, F. (1989). Morphology of flowers and inflorescences. Cambridge: University. Press. 405p.
- WorldClim 1.4 (current conditions). (2018). Disponível em: <<http://www.worldclim.org/tiles.php>>. Acesso em 09 julho 2018.

CAPÍTULO II

Morfologia polínica de *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne (Lythraceae)

RESUMO

Lythraceae é uma família euripolínica, com quase todos os gêneros com uma morfologia polínica distinta. Em *Cuphea* P.Browne, essa diversidade é observada aos níveis seccional, subseccional e específico e, portanto, de importância fundamental para estudos taxonômicos no gênero. *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*) é uma das 13 seções do gênero, sendo formada por 20 táxons, a maioria endêmico do Brasil. É definida, especialmente, por grãos de pólen com espessamentos na parede entre os poros, característica sinapomórfica do grupo. Objetivou-se neste estudo caracterizar a morfologia polínica de 17 táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*) e de táxons transferidos para essa seção. O material polínico foi obtido de botões florais de exemplares coletados e de herbários. Os grãos de pólen foram acetolisados, descritos e fotomicrografados. Na análise em microscopia eletrônica de varredura, o material polínico não acetolisado foi eletromicrografado. Nas amostras-padrão, mediu-se o diâmetro equatorial em vista polar (n=25). Em vista equatorial, obteve-se o diâmetro polar e o diâmetro equatorial, medidas da endoabertura, da largura do colpo, bem como da exina (sexina e nexina) (n=10). Para os espécimes de comparação foram feitas medidas do diâmetro equatorial em vista polar (n=10). Os táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*) possuem grãos de pólen pequenos a médios (21,5-27,9 μm), isopolares, oblatos, âmbito triangular a oval-triangular (raro suborbicular); tricolporados (raro tetraporados), sincolpados; poros alongados a circulares, protuberantes; exina psilada, espessada na região entre os poros. Os resultados desse estudo confirmam a homogeneidade palinológica de *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*), unificada pelos espessamentos da exina na região entre os poros. Tal característica reflete a monofilia do grupo, de acordo com as abordagens filogenéticas moleculares (inédito).

1. INTRODUÇÃO

Cuphea P.Browne é um gênero com flores zigomorfas, tubulares e calcaradas, que se distribui dos Estados Unidos ao sul da Argentina (Graham *et al.* 2006). É o maior gênero da família Lythraceae, com cerca de 250 espécies herbáceas a arbustivas, sendo 104 citadas para o Brasil (Cavalcanti & Graham 2002; Flora do Brasil 2020). O Cerrado brasileiro é o centro primário de diversidade de *Cuphea*, mais especificamente nas montanhas da Cadeia do Espinhaço (Graham *et al.* 2006).

De acordo com a classificação taxonômica clássica, estabelecida por Koehne (1874; 1877; 1903) e modificado por trabalhos posteriores (Graham 1988, 1989, 1990, 1998a; Graham & Cavalcanti 2013; Lourteig 1959, 1986, 1987, 1988), *Cuphea* é dividido em dois subgêneros (*C. subg. Cuphea* e *C. subg. Bracteolatae* S.A. Graham) e 13 seções. *Cuphea* seção *Trispermum* está contida no subgênero *Bracteolatae* S.A. Graham (anteriormente *C. subg. Eucuphea* Koehne), sendo formada por 20 táxons. A maioria das espécies que compõem a seção é endêmica do Brasil, com alguns representantes nos países vizinhos da América Latina e também Mesoamérica (Lourteig 1987).

Essa seção é definida pela glândula nectarífera na base do ovário fortemente deflexa, geralmente subglobosa na região dorsal e côncava ventralmente, óvulos 3 (raro 4 ou 6), sementes de margem obtusa e pelos grãos de pólen com espessamentos na exina entre os poros (Koehne 1903; Graham & Graham 1967; Lourteig 1987; Graham *et al.* 2006).

Lythraceae é a família mais diversa das Myrtales em termos de morfologia do pólen, considerando que quase todos os gêneros possuem uma morfologia polínica distinta (Patel *et al.* 1984; Graham *et al.* 1990; Graham 2007). Há vários estudos morfológicos e atlas palinológicos para a família (Erdtman 1952; Coz Campos 1964; Salgado-Labouriau & Válio 1964; Graham & Graham 1967; Graham *et al.* 1968; Barth 1971; Graham & Graham 1971; Salgado-Labouriau 1973; Muller 1978, 1981; Patel *et al.* 1984; Graham *et al.* 1985, 1987, 1990; Carreira & Barth 2003; Leal *et al.* 2011; Cassino *et al.* 2016), em vista disso, os grãos de pólen de todos os gêneros já foram descritos (*vide* Patel *et al.* 1984; Graham *et al.* 1985, 1987, 1990).

O pólen típico de Lythraceae é prolato a prolato esferoidal, tricolporado, pseudocolpo ausente, exina psilada a escabra, ou finamente verrucosa, e diâmetro polar igual ou inferior a 23 µm (Graham *et al.* 1990; Graham 2007). As especializações incluem o desenvolvimento de 3 ou 6 pseudocolpos, presentes em 15 gêneros (Graham 2007),

encurtamento do eixo polar para a forma oblata, ampliação das áreas do colpo e pseudocolpo, redução da visibilidade do colpo, diversificação da ornamentação da exina e variações na espessura e comprimento das columelas (Graham *et al.* 1990). Geralmente associado aos estames com filetes de diferentes comprimentos, o polimorfismo do pólen é citado para vários gêneros de Lythraceae, por exemplo, *Lythrum* L., *Nesaea* Comm. ex Kunth, *Decodon* J.F.Gmel. (Graham *et al.* 1985).

Os tipos polínicos dos gêneros da família não segregam em dois grandes grupos (Patel *et al.* 1984; Graham *et al.* 1990), conforme a classificação de Koehne (1903) (Lythraceae *sensu stricto*), que consiste em duas tribos, *Lythreae* Koehne e *Nesaeae* Koehne, cada uma com duas subtribos. Essa divisão, por final, também não foi corroborada por evidência molecular (Graham *et al.* 2005).

Essa riqueza morfológica também é comum ao nível infragenérico (Patel *et al.* 1984). Graham & Graham (1967, 1971) e Graham *et al.* (1968) mostraram que o gênero *Cuphea* detém uma grande diversidade de palinórfos, observada em níveis seccional, subseccional e específico, e de importância prática para estudos taxonômicos. Além disso, o pólen de *Cuphea* apresenta pouca similaridade com outros gêneros de Lythraceae (Graham *et al.* 1985). O pólen de *Cuphea* é geralmente oblato, oval-triangular em vista polar, tricolporado (frequentemente sincolpado), tectado, estriado, de tamanho entre 25-40 µm (Erdtman 1952; Graham & Graham 1967, 1971; Graham *et al.* 1968; Patel *et al.* 1984; Graham *et al.* 1985). Variações incluem ornamentação psilada (ex. *C. sect. Archocuphea* Koehne) e grãos de pólen diporados em pelo menos nove espécies distribuídas entre várias seções (ex., *C. persistens* Koehne, *C. sect. Pseudocircaea* Koehne) (Graham *et al.* 1985). A presença de pseudocolpo também foi relatada para algumas espécies do gênero, de acordo com Barth (1971), Salgado-Labouriau (1973) e Carreira & Barth (2003).

Com base nesse grau de variação dentro do gênero, foi verificado que algumas seções definidas por Koehne (1903) (por exemplo, *C. sect. Brachyandra* Koehne e *C. sect. Euandra* Koehne) são altamente artificiais, havendo a necessidade de remoção de espécies para outras seções (Graham & Graham 1967; Graham *et al.* 1985). Por outro lado, *C. sect. Trispermum* é homogênea em relação à morfologia do pólen, refletindo uma classificação natural (Graham & Graham 1967; Graham *et al.* 1985). Tais conclusões foram confirmadas por estudos filogenéticos com dados moleculares, que revelaram que a classificação infragenérica de *Cuphea* é artificial, entretanto, é observado a formação

de um “clado *Trispermum*”, que inclui as espécies clássicas de *C. sect. Trispermum* e seis espécies de outras seções (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010; ver Capítulo I).

O grão de pólen típico de *C. sect. Trispermum* é psilado e com espessamentos na exina entre os poros, característica esta única dentro do gênero (Graham & Graham 1967; 1971). Esse espessamento é compartilhado por todas as espécies do grupo até então analisadas, sendo considerado por Graham *et al.* (2006) como uma sinapomorfia de *C. sect. Trispermum*.

Algumas espécies da seção já foram contempladas em trabalhos morfológicos e atlas palinológicos (Graham & Graham 1967, 1971; Salgado-Labouriau 1973; Graham 1990, 1998; Cavalcanti & Graham 2005; Leal *et al.* 2011; Cassino *et al.* 2016), porém há outros táxons de *C. sect. Trispermum* sem descrições e outros adicionados à seção após resultados de estudos filogenéticos, compondo um “clado *Trispermum*” (Cavalcanti com. pes.) os quais não foram estudados quanto à morfologia do pólen.

O presente estudo apresenta a caracterização polínica dos táxons de *C. sect. Trispermum (sensu lato)* por meio de microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura, como subsídio à taxonomia e circunscrição da seção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Material

Foi analisado o material polínico de 17 táxons pertencentes à *Cuphea sect. Trispermum*, além de *C. carajasensis* Lourteig, de *C. sect. Euandra*, e *C. odonellii* Lourteig, de *C. sect. Amazoniana* (Lourteig) Lourteig. Semelhantes morfológicamente aos representantes de *C. sect. Trispermum*, esses táxons foram adicionados à análise a fim de checar se a morfologia do pólen condizia àquela característica da seção. Todas as análises em microscopia de luz foram realizadas no Laboratório de Palinotaxonomia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, sob a supervisão da Dra. Vânia Gonçalves Esteves.

Os grãos de pólen foram obtidos a partir de anteras férteis de tubos florais em pré-antese, retirados de exsicatas depositadas nos herbários CEN, MG e IAN (acrônimos de acordo com Thiers 2017), e de espécimes provenientes de coletas próprias (listagem abaixo). Um dos espécimes foi utilizado como material padrão (assinalado com asterisco na listagem abaixo), no qual foram efetuadas todas as medidas e observações necessárias

para a caracterização dos grãos de pólen. Os demais espécimes foram utilizados como material de comparação. Devido à escassez de material, algumas espécies não possuem dados de comparação.

As lâminas utilizadas no estudo foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia Álvaro Xavier Moreira, do Departamento de Botânica do Museu Nacional/UFRJ.

Relação do material estudado:

Cuphea antisiphilitica Kunth – **Amazonas**: Barcelos, 29.VI.1979, *J.M. Poole et al. 1730* (MG)*; **Bahia**: Rio de Contas, 14.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 500* (CEN); **Goiás**: Niquelândia, 17.XII.1999, *A. Amaral-Santos et al. 613* (CEN); **Maranhão**: Estreito, 14.I.2008, *G. Pereira-Silva et al. 12637* (CEN); **Mato Grosso**: Água Boa, 15.VI.1997, *T.B. Cavalcanti et al. 2344* (CEN); **Minas Gerais**: São Romão, 17.XII.2000, *L.C. Milhomens et al. 79* (CEN); **Pará**: Santarém, 30.I.1968, *M. Silva 1296* (MG); **Roraima**: Boa Vista, 12.II.1977, *N.A. Rosa & M.R. Cordeiro 1437* (MG); **Tocantins**: Barra do Ouro, 04.III.2005, *G. Pereira-Silva et al. 9776* (CEN).

Cuphea bahiensis (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham – **Bahia**: Morro do Chapéu, 05.II.2003, *R. Mello-Silva et al. 2151* (CEN)*; idem, 12.I.1999, *T.B. Cavalcanti et al. 2480* (CEN).

Cuphea brachiata Mart. ex Koehne – **Bahia**: Abaíra, 28.XII.1988, *R.M. Harley et al. 27858* (CEN); idem, 12.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 494* (CEN)*; Piatã, 07.I.1992, *R.M. Harley et al. 50683* (CEN).

Cuphea carajasensis Lourteig – **Pará**: Canaã dos Carajás, 08.XII.2007, *N.F.O. Mota et al. 1112* (MG); Marabá, 02.IV.1977, *M.G. Silva & R. Bahia 3004* (MG)*; Parauapebas, 27.IV.2015, *N.F.O. Mota et al. 2925* (MG).

Cuphea cunninghamiifolia T.B.Cavalc. – **Goiás**: Alto Paraíso de Goiás, 28.I.1991, *A.M. Giuliatti 1082* (CEN); idem, 22.X.1996, *R. Marquete et al. 2747* (CEN)*; Teresina de Goiás, 17.XI.2005, *T.B. Cavalcanti et al. 3621* (CEN).

Cuphea ericoides Cham. & Schldtl. – **Bahia**: Andaraí, 10.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 491* (CEN)*; Morro do Chapéu, 07.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 485* (CEN); **Minas Gerais**: Diamantina, 16.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 218* (CEN); Itacambira, 05.II.2015, *T.B. Cavalcanti et al. 3905* (CEN); Serro, 12.I.2006, *A.P. Savassi-Coutinho et al. 1039* (CEN).

Cuphea flava Spreng. – **Bahia**: Itacaré, 15.XI.1992, *W.W. Thomas et al. s.n.* (CEN 19139); **Espírito Santo**: Linhares, 17.XI.1998, *D.A. Folli 3284* (CEN); **Pará**: Acará, 03.II.2011, *A.E.S. Rocha et al. 1477* (MG); Soure, 02.V.2013, *D.A. Lobato & L.C.B. Lobato 10* (MG); **Paraíba**: Mamanguape, 18.VIII.2002, *A.C. Sevilha et al. 2213* (CEN); **Rio de Janeiro**: Rio de Janeiro, 26.II.1988, *W.W. Thomas s.n.* (CEN 27360)*.

Cuphea inaequalifolia Koehne – **Mato Grosso**: Chapada dos Guimarães, 29.I.1989, *S.M.S. Verardo 23953* (CEN); **Rondônia**: Porto Velho, 08.II.2012, *G. Pereira-Silva et al. 16025* (CEN)*.

Cuphea laricoides Koehne – **Piauí**: Piracuruca, 21.VIII.2006, *C.B.R. Munhoz et al. 3118* (CEN)*.

Cuphea micrantha Kunth – **Acre**: Rio Branco, 01.IX.1951, *G.A. Black 51-13194* (IAN); **Goiás**: Ivolândia, 15.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 441* (CEN); **Maranhão**, Estreito, 13.I.2008, *G. Pereira-Silva et al. 12586* (CEN)*; **Minas Gerais**: Diamantina, 17.II.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 246* (CEN); João Pinheiro, 01.II.1989, *A.O. Scariot et al. 274* (CEN); **Pará**: Soure, 30.V.1954, *P. Ledoux 28-1041* (IAN).

Cuphea odonellii Lourteig – **Goiás**: Niquelândia, 15.IV.1992, *B.M.T. Walter et al. 1362* (CEN); Paraúna, 14.III.1989, *T.B. Cavalcanti et al. 436* (CEN); **Mato Grosso**: Xavantina, 04.VI.1966, *D.R. Hunt & J.F. Ramos 5781* (CEN)*.

Cuphea paralarix (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham – **Goiás**: Alto Paraíso de Goiás, 02.III.2015, *T.B. Cavalcanti et al. 3979* (CEN)*; Cavalcante, 08.II.1987, *C.B. Toledo et al. 267* (CEN); idem, 03.II.2004, *J.F.B. Pastore et al. 798* (CEN); **Maranhão**: Carolina, 25.II.2005, *G. Pereira-Silva et al. 9664* (CEN); **Minas Gerais**: Joaquim Felício, 17.I.1996, *G. Hatschbach et al. 64284* (CEN).

Cuphea pulchra Moric. var. *pulchra* – **Bahia**: Jacobina, 08.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 487* (CEN)*; Piatã, 08.I.1999, *T.B. Cavalcanti et al. 2450* (CEN); Rio de Contas, 17.I.2004, *G. Pereira-Silva et al. 8394* (CEN); Rio de Contas, 14.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 499* (CEN); **Minas Gerais**: Pedra Azul, 21.IX.2004, *E.B. Miranda-Silva & A.S. Conceição 682* (CEN).

Cuphea pulchra var. *corollata* T.B.Cavalc. & S.A.Graham – **Bahia**: Miguel Calmon, 08.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 488* (CEN)*.

Cuphea rionegrensis Lourteig – **Amazonas**: Barcelos, 13.X.1978, *O.C. Nascimento 622* (MG); Sem indicação de município, s.d., *R.L. Fróes 34889* (IAN)*.

Cuphea sessilifolia Mart. - **Bahia**: Correntina, 17.XI.1991, *R.F. Vieira et al. 1141* (CEN); Palmeiras, 09.VIII.2016, *M.G. Facco et al. 490* (CEN); Rio de Contas,

04.VIII.2005, *R.M. Harley* 55532 (CEN)*; **Minas Gerais**: Itacambira, 09.X.2005, *E.T. Neto* 4016 (CEN); Minas Novas, 27.IV.1997, *T.B. Cavalcanti et al.* 2310 (CEN).

Cuphea tenuissima Koehne – **Goiás**: Cavalcante, 19.II.2002, *G. Pereira-Silva et al.* 5861 (CEN); **Mato Grosso**: Santa Cruz do Xingu, 11.III.2011, *D.R. Silva et al.* 28 (CEN); **Tocantins**: Barra do Ouro, 19.I.2008, *G. Pereira-Silva et al.* 12786 (CEN)*; Natividade, 29.I.2014, *B.M.T. Walter et al.* 6690 (CEN); Palmeirópolis, 27.II.2008, *J.B. Pereira & G.A. Moreira* 86 (CEN).

2.2. Preparação do material para observação sob microscopia de luz

Para a realização do estudo em microscopia de luz, o material foi processado segundo o método de acetólise (Erdtman 1952). Os tubos florais em pré-antese foram macerados em tubos de ensaio contendo 2 mL de ácido acético glacial, permanecendo em repouso por 24 horas.

Após as 24 horas, o material foi centrifugado por 10 minutos a 2.000 rpm eliminando-se o sobrenadante. Sobre o sedimento polínico acrescentou-se a mistura acetolítica (9:1 de anidrido acético P.A. e ácido sulfúrico P.A.). Em seguida, os tubos foram levados ao banho-maria, em temperatura crescente até alcançar 80°C. Os tubos sofreram uma segunda centrifugação (10 min. por 2.000 rpm), com o descarte subsequente do sobrenadante. Assim foram obtidos grãos de pólen livres de seu conteúdo citoplasmático e da celulose, tornando-se transparentes, sendo possível a visualização das estruturas que compõem a sua parede.

O material polínico foi lavado com água destilada e três gotas de acetona, causando a quebra da tensão superficial e a saída da mistura acetolítica do interior dos grãos de pólen. Após esta etapa foi realizada a terceira centrifugação (10 min. por 2.000 rpm) e descarte do sobrenadante. Em seguida, foram adicionados 5 mL de uma solução de água glicerinada a 50%, com repouso de 30 minutos. Neste tempo a água destilada foi sendo gradativamente substituída pela glicerina e, após uma última centrifugação (10 min. por 2000 rpm), com descarte do sobrenadante, os tubos com material polínico acetolisado foram transferidos para um recipiente até a montagem das lâminas.

2.3. Montagem de lâminas permanentes

Para cada espécime foram montadas três lâminas permanentes, de acordo com o estabelecido por Erdtman (1952), com algumas modificações propostas por Melhem *et al.* (2003).

Cortou-se a gelatina glicerinada, preparada segundo o método de Kisser (1935 *apud* Erdtman 1952), em pequenos cubos, estes introduzidos no sedimento polínico para a adesão dos grãos de pólen. Em uma lâmina de vidro para microscopia, a gelatina glicerinada foi depositada, e levada à uma placa aquecedora para o seu derretimento. Posteriormente, a lâmina foi coberta por lamínula e lutada com parafina líquida.

Sob microscopia de luz, as fotomicrografias dos grãos de pólen foram obtidas com a câmera digital *Canon PowerShot G6* acoplada ao microscópio *Zeiss Axiostar Plus*, na objetiva de 100X, sendo representados em vistas polar e equatorial, com o detalhamento das aberturas.

2.4. Preparação do material polínico para microscopia eletrônica de varredura (MEV)

Para a análise sob microscopia eletrônica de varredura, o material polínico não acetolisado foi colocado sobre suportes metálicos específicos, cobertos com fita adesiva de carbono dupla-face. Os grãos de pólen foram metalizados com uma fina camada de ouro por cerca de três minutos. Levou-se o suporte para a observação em microscópio eletrônico de varredura (MEV). As análises em microscopia eletrônica foram realizadas no no Laboratório de Microscopia Eletrônica da Embrapa Agroenergia, sob a supervisão do Dr. Leonardo Fonseca Valadares.

2.5. Mensuração dos grãos de pólen

Os grãos de pólen acetolisados foram medidos até sete dias após a sua preparação (Salgado-Labouriau 1973).

Nas amostras-padrão, mediu-se o diâmetro equatorial em vista polar (DEVP) de 25 grãos de pólen tomados ao acaso, calculando-se a média aritmética (\bar{x}), o desvio padrão da média ($s\bar{x}$), o coeficiente de variabilidade (CV%) e o intervalo de confiança a 95%. Em vista equatorial, foram tomados aleatoriamente dez grãos de pólen, obtendo-se

o diâmetro polar (DP) e o diâmetro equatorial (DE). Nessa mesma vista, foram realizadas dez medidas da endoabertura (comprimento e largura), da largura do colpo, bem como da exina (sexina e nexina) na região do mesocolpo. Nestes casos, foi apenas calculada a média aritmética.

Para os espécimes de comparação foram realizadas dez medidas do diâmetro equatorial em vista polar (DEVP), calculando-se a média aritmética.

As medidas do DEVP, DP e DE foram obtidas em microscópio de luz com a lente objetiva de 40 X, posteriormente convertidas para micrômetros. O restante foi mensurado na lente objetiva de 100 X, excluindo-se a necessidade de conversões.

2.6. Terminologia

Para as descrições seguiu-se a sequência de Barth & Melhem (1988) e a terminologia de Punt *et al.* (2007).

2.7. Análise de componentes principais (PCA)

Uma análise de componentes principais (PCA) foi realizada empregando nove variáveis métricas para avaliar se as características dos grãos de pólen discriminavam os táxons de *C. sect. Trispermum* estudados. Os resultados foram biplotados em um gráfico com os eixos 1 e 2 da PCA. Variáveis selecionadas: DP – diâmetro polar; DE – diâmetro equatorial; P/E - razão entre o comprimento do eixo polar (P) e o diâmetro equatorial (E); DEVP – diâmetro equatorial em vista polar; End_compr – comprimento da endoabertura; End_larg – largura da endoabertura; espessura da exina, sexina e nexina.

3. RESULTADOS

Os táxons de *Cuphea* sect. *Trispermum* apresentam grãos de pólen mônades, pequenos (*C. brachiata*, *C. cunninghamiifolia*, *C. paralarix*, *C. flava*, *C. micrantha*, *C. odonellii*, *C. sessilifolia* e *C. tenuissima*) a médios (*C. antisiphilitica*, *C. bahiensis*, *C. carajasensis*, *C. ericoides*, *C. inaequalifolia*, *C. laricoides*, *C. pulchra* var. *pulchra*, *C. pulchra* var. *corollata* e *C. rionegrensis*), com o tamanho variando entre 21,5-27,9 µm (Tabela 2). O âmbito é triangular a oval-triangular, raramente suborbicular (presente

somente em *C. antisiphilitica*, Fig. 1) e, em todos os táxons analisados, os grãos de pólen são isopolares e oblatos (Tabela 1).

Quanto ao sistema apertural, os grãos de pólen são tricolporados, angulaperturados, sincolpados, com colpos retos e estreitos (ca. 1 μm larg.), meridionalmente alongados, equidistantes. Grãos tetracolporados foram encontrados em *C. antisiphilitica*, *C. brachiata*, *C. paralarix* e *C. odonellii*. As endoaberturas apresentam-se lolongadas (*C. antisiphilitica*, Fig. 3; *C. bahiensis*, Fig. 7; *C. carajasensis*, Fig. 15; *C. ericoides*, Fig. 23; *C. inaequalifolia*, Fig. 35; *C. micrantha*, Fig. 43; *C. pulchra* var. *corollata*, Fig. 55; *C. rionegrensis*, Fig. 59) a circulares (*C. brachiata*, Fig. 11; *C. cunninghamiifolia*, Fig. 19; *C. paralarix*, Fig. 27; *C. flava*, Fig. 31; *C. laricoides*, Fig. 39; *C. odonellii*, Fig. 47; *C. pulchra* var. *pulchra*, Fig. 51; *C. sessilifolia*, Fig. 63; *C. tenuissima*, Fig. 67). As maiores endoaberturas foram registradas para *C. carajasensis* (5,2 x 3,5 μm , Tabela 3), e as menores para *C. brachiata* (3,2 x 2,8 μm , Tabela 3). Além disso, na região da endoabertura, a margem é mais espessa projetando a abertura.

A espessura da exina variou de 1,2 μm , em *C. bahiensis*, até 2,3 μm , em *C. antisiphilitica* (Tabela 3). O espessamento distinto da exina na região entre as endoaberturas foi verificado, em menor ou maior grau, em praticamente todos os táxons analisados. Entretanto, em *C. bahiensis* (Fig. 5) e *C. cunninghamiifolia* (Fig. 17), tal característica é pouco visível. O representante da seção *Euandra*, *Cuphea carajasensis* (Fig. 13), e da seção *Amazoniana*, *C. odonellii* (Fig. 45), também apresentaram esse espessamento diferencial da exina, além de todos os outros caracteres polínicos típicos de *C. sect. Trispermum*.

No mesocolpo, a sexina possui geralmente a mesma espessura que a nexina (Tabela 3). Contudo, em cinco táxons (*C. antisiphilitica*, *C. carajasensis*, *C. paralarix*, *C. rionegrensis* e *C. tenuissima*), a sexina mostrou-se mais espessa nessa região (Tabela 3). E, sob microscopia de luz, a superfície da exina é psilada. Sob MEV, a ornamentação confirmou-se psilada, porém apenas com algumas rugosidades.

Apresenta-se aqui as primeiras análises palinológicas para *Cuphea brachiata*, *C. cunninghamiifolia*, *C. gracilis*, *C. inaequalifolia*, *C. laricoides*, *C. rionegrensis* e *C. odonellii*.

O material usado como comparação dos resultados (Tabela 4) se manteve, em sua maioria, dentro da faixa de variação quando comparado com o respectivo material padrão, variando apenas para *C. brachiata*, *C. paralarix*, *C. flava*, *C. micrantha* e *C. tenuissima*. Isso demonstra a alta homogeneidade existente na forma dos grãos de pólen.

Na análise de componentes principais (PCA), os dois primeiros eixos explicaram 70,4% da variação dos dados (Fig. 69). O primeiro eixo indicou uma separação de espécies com maiores valores para DEVP, DE, comprimento da endoabertura, como *C. antisiphilitica* e *C. pulchra* var. *pulchra*. O segundo eixo separou as espécies com maiores valores para P/E e DP, como *C. bahiensis*, *C. ericoides*, *C. laricoides* e *C. pulchra* var. *corollata*, das demais. A largura da endoabertura, e as espessuras de exina, sexina e nexina estão fortemente relacionadas entre si, apresentando maiores valores para *C. carajasensis*, *C. rionegrensis* e *C. inaequalifolia*.

Tabela 1. Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, de 17 táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*) (n=10): \bar{x} - média aritmética.

Táxons	Diâmetro Polar (DP)		Diâmetro Equatorial (DE)		P/E	Forma
	Faixa de Variação	\bar{x}	Faixa de Variação	\bar{x}		
<i>C. antisiphilitica</i>	17,5-20,0	19,0	22,5-30,0	27,5	0,69	oblato
<i>C. bahiensis</i>	15,0-17,5	17,1	22,5-27,5	25,6	0,67	oblato
<i>C. brachiata</i>	12,5-17,5	14,9	20,0-22,5	21,9	0,68	oblato
<i>C. carajasensis</i>	12,5-17,5	15,9	25,0-27,5	26,5	0,60	oblato
<i>C. cunninghamiiifolia</i>	10,0-17,5	15,2	22,5-27,5	25,5	0,60	oblato
<i>C. ericoides</i>	17,5-22,5	20,5	27,5-30,0	27,0	0,68	oblato
<i>C. flava</i>	10,0-16,2	14,2	22,5-25,0	23,7	0,60	oblato
<i>C. inaequalifolia</i>	15,0-17,5	15,5	25,0-27,5	26,2	0,59	oblato
<i>C. laricoides</i>	17,5-22,5	20,7	27,5-30,0	27,0	0,70	oblato
<i>C. micrantha</i>	13,7-15,0	14,7	22,5-25,0	24,7	0,59	oblato
<i>C. odonellii</i>	10,0-17,5	12,5	17,5-27,5	22,0	0,57	oblato
<i>C. paralarix</i>	15,0-17,5	16,2	22,5-25,0	23,2	0,70	oblato
<i>C. pulchra</i> var. <i>pulchra</i>	17,5-20,0	18,1	25,0-27,5	26,0	0,70	oblato
<i>C. pulchra</i> var. <i>corollata</i>	20,0-22,5	20,6	25,0-27,5	26,5	0,77	oblato
<i>C. rionegrensis</i>	15,0-20,0	17,5	25,0-28,7	27,1	0,64	oblato
<i>C. sessilifolia</i>	15,0-17,5	16,9	22,5-27,5	25,6	0,66	oblato
<i>C. tenuissima</i>	12,5-15,0	14,0	22,5-27,5	25,2	0,55	oblato

Tabela 2. Medidas (em μm) dos grãos de pólen de 17 táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*), em vista polar (n=25): diâmetro equatorial em vista polar (DEVP); \bar{x} - média aritmética; s – desvio padrão; $s\bar{x}$ – desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.

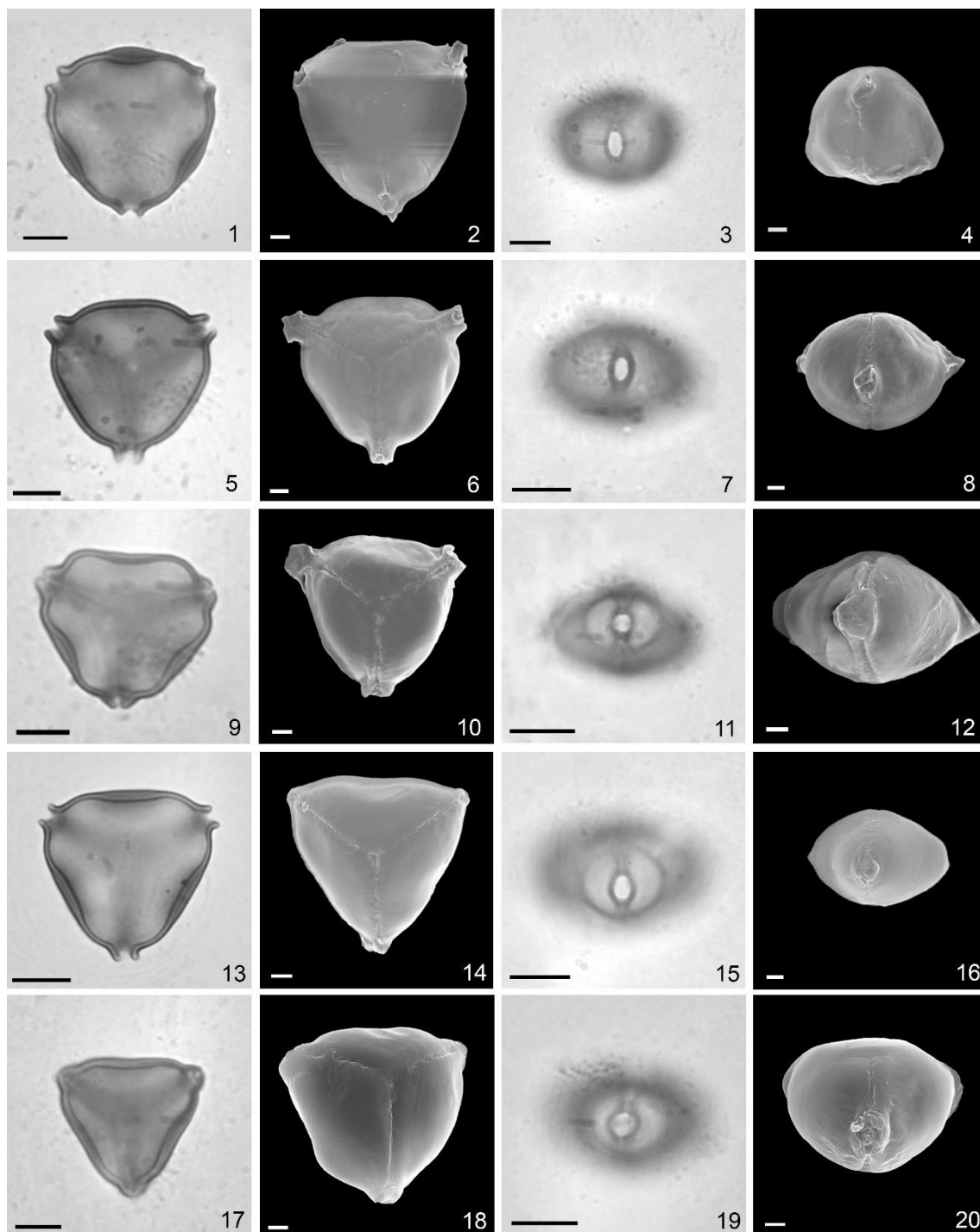
Táxons	Diâmetro Equatorial (DEVP)		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	I.C.95%
<i>C. antisiphilitica</i>	27,5-30,0	27,9 \pm 0,2	27,5-28,3
<i>C. bahiensis</i>	23,7-27,5	25,2 \pm 0,2	24,8-25,5
<i>C. brachiata</i>	18,7-23,8	21,5 \pm 0,3	21,0-22,1
<i>C. carajasensis</i>	22,5-30,0	26,2 \pm 0,4	25,3-27,0
<i>C. cunninghamiifolia</i>	17,5-27,5	22,2 \pm 0,5	21,1-23,2
<i>C. ericoides</i>	27,5-30,0	27,5 \pm 0,3	27,5-28,3
<i>C. flava</i>	20,0-25,0	22,1 \pm 0,3	21,4-23,0
<i>C. inaequalifolia</i>	21,2-27,5	25,9 \pm 0,3	25,1-26,6
<i>C. laricoides</i>	27,5-30,0	27,5 \pm 0,3	27,5-28,3
<i>C. micrantha</i>	20,0-26,2	24,3 \pm 0,3	23,7-25,0
<i>C. odonellii</i>	20,0-22,5	21,4 \pm 0,3	20,0-22,5
<i>C. paralarix</i>	20,0-25,0	22,4 \pm 0,3	21,8-23,0
<i>C. pulchra</i> var. <i>pulchra</i>	22,5-27,5	25,0 \pm 0,3	24,4-25,6
<i>C. pulchra</i> var. <i>corollata</i>	25,0-27,5	26,7 \pm 0,3	26,0-27,0
<i>C. rionegrensis</i>	22,5-30,0	26,6 \pm 0,4	25,9-27,4
<i>C. sessilifolia</i>	22,5-27,5	24,9 \pm 0,3	24,2-25,6
<i>C. tenuissima</i>	18,7-26,2	23,6 \pm 0,4	22,8-24,5

Tabela 3. Medidas (em μm) das aberturas e das camadas da exina dos grãos de pólen de 17 táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*) (n=10).

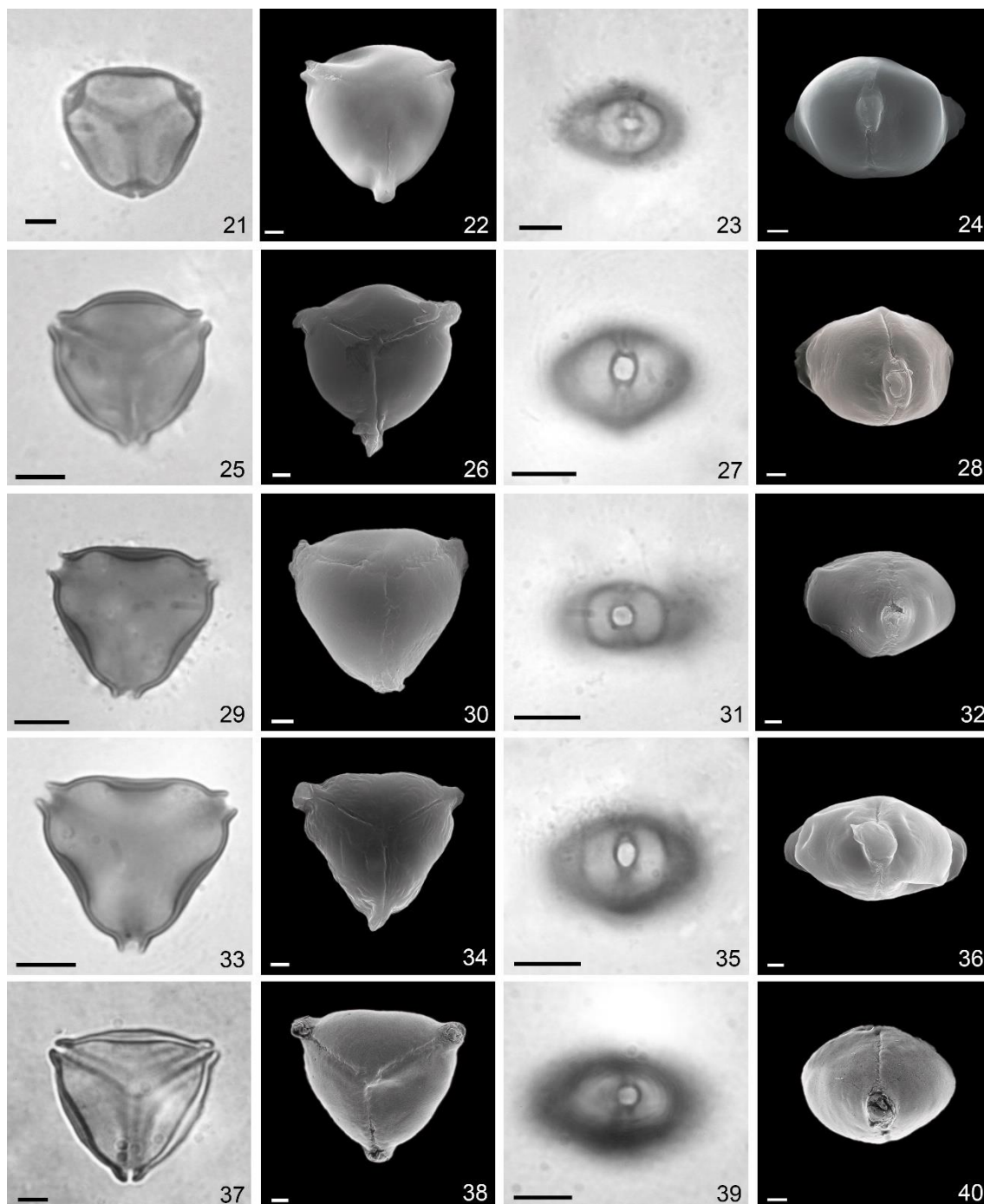
Táxon	Colpo		Endoabertura		Camadas da exina		
	larg.	compr.	larg.	exina	sexina	nexina	
<i>C. antisiphilitica</i>	1,0	5,0	2,9	2,3	1,5	0,9	
<i>C. bahiensis</i>	1,0	3,8	2,3	1,2	0,6	0,6	
<i>C. brachiata</i>	1,0	3,2	2,8	1,4	0,7	0,6	
<i>C. carajasensis</i>	1,0	5,2	3,5	2,0	1,1	0,9	
<i>C. cunninghamiifolia</i>	1,0	4,8	3,5	1,6	0,8	0,8	
<i>C. ericoides</i>	1,0	4,8	3,1	1,6	0,8	0,8	
<i>C. flava</i>	1,0	4,0	2,9	1,9	1,0	0,9	
<i>C. inaequalifolia</i>	1,0	4,1	3,2	2,0	0,8	1,1	
<i>C. laricoides</i>	1,0	4,2	3,7	1,6	0,8	0,8	
<i>C. micrantha</i>	1,0	3,8	2,9	1,4	0,7	0,7	
<i>C. odonellii</i>	1,0	4,2	3,7	1,6	0,8	0,8	
<i>C. paralarix</i>	1,1	3,5	3,0	1,6	0,9	0,7	
<i>C. pulchra</i> var. <i>pulchra</i>	1,0	4,0	3,7	1,9	0,9	0,9	
<i>C. pulchra</i> var. <i>corollata</i>	1,0	4,6	3,2	1,9	0,9	0,9	
<i>C. rionegrensis</i>	1,0	4,8	3,1	2,2	1,4	0,8	
<i>C. sessilifolia</i>	1,0	4,2	3,6	1,4	0,7	0,7	
<i>C. tenuissima</i>	1,0	3,9	2,8	2,0	1,2	0,8	

Tabela 4. Medidas (em μm) dos grãos de pólen do diâmetro equatorial em vista polar (DEVP), dos materiais de comparação ($n = 10$) de táxons de *Cuphea* seção *Trispernum* Koehne (*sensu lato*). \bar{x} - média aritmética.

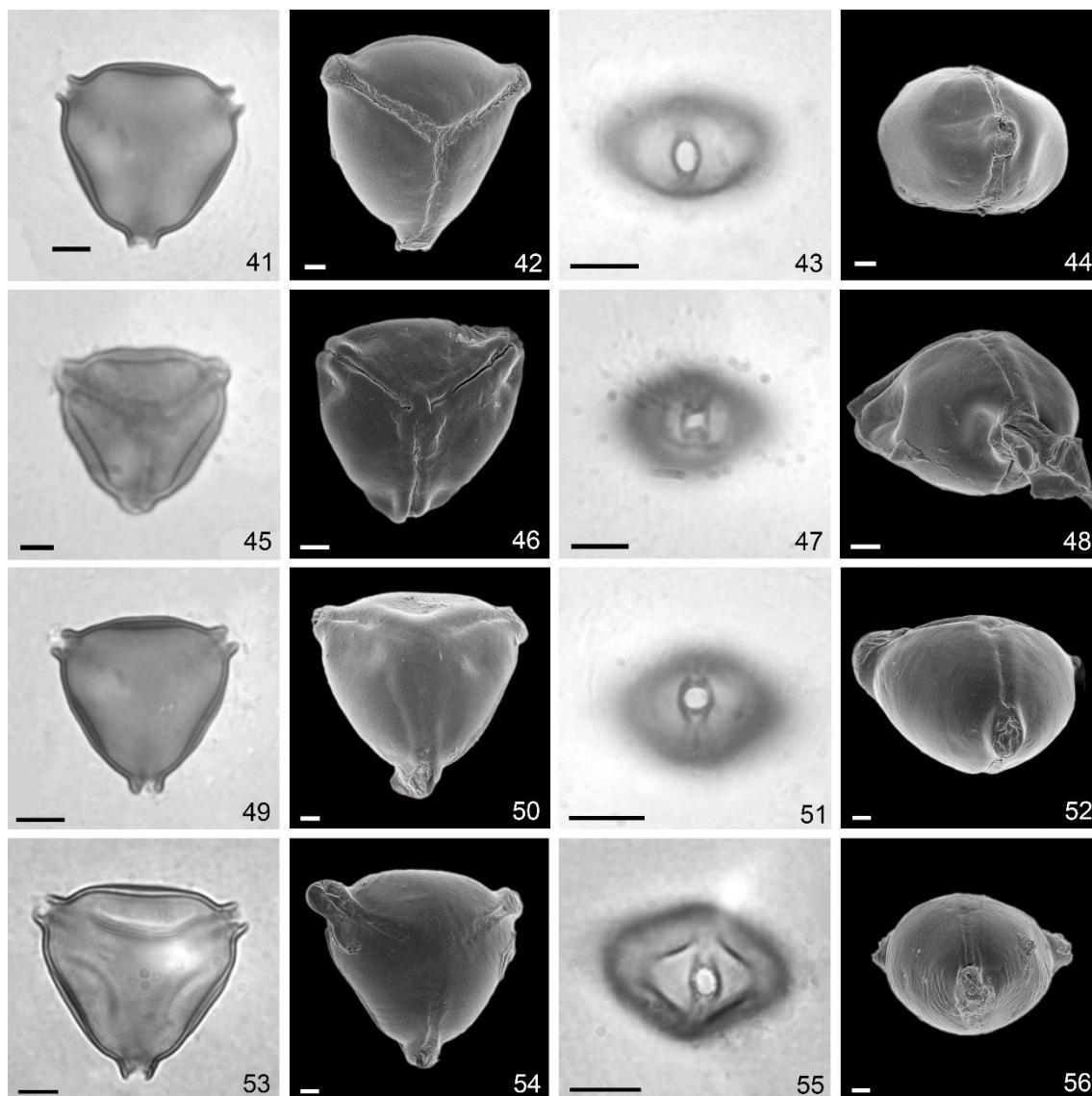
Espécimes	DEVP (\bar{x})	Faixa de Variação
<i>C. antisiphilitica</i>		
<i>N.A Rosa & M.R. Cordeiro 1437</i>	26,2	25,0-30,0
<i>G. Pereira-Silva 12637</i>	28,1	26,2-30,0
<i>C. bahiensis</i>		
<i>T.B. Cavalcanti et al 2480</i>	25,5	20,0-27,5
<i>C. brachiata</i>		
<i>R.M Harley et al. 27858</i>	23,2	20,0-25,0
<i>R.M. Harley et al. 50683</i>	24,4	22,5-27,5
<i>C. carajasensis</i>		
<i>N.F.O. Mota et al. 2925</i>	26,7	25,0-27,5
<i>N.F.O. Mota et al. 1112</i>	29,0	27,5-30,0
<i>C. cunninghamiifolia</i>		
<i>A.M. Giuliatti 1082</i>	27,5	26,2-28,7
<i>T.B. Cavalcanti et al. 3621</i>	27,1	26,2-27,5
<i>C. ericoides</i>		
<i>T.B. Cavalcanti et al. 3905</i>	26,7	25,0-30,0
<i>A.P. Savassi-Coutinho et al. 1039</i>	26,0	25,0-27,5
<i>C. flava</i>		
<i>W.W. Thomas et al. s.n</i>	31,1	30,0-32,5
<i>A.C. Sevilha et al. 2213</i>	29,0	27,5-30,0
<i>C. inaequalifolia</i>		
<i>S.M.S. Verardo 23953</i>	24,0	22,5-25,0
<i>C. micrantha</i>		
<i>P. Ledoux 28-1041</i>	30,7	28,7-32,5
<i>A.O. Scariot et al. 274</i>	30,0	27,5-32,5
<i>C. odonellii</i>		
<i>B.M.T. Walter et al. 1362</i>	24,7	23,7-25,0
<i>T.B. Cavalcanti et al. 436</i>	26,6	25,0-27,5
<i>C. paralarix</i>		
<i>J.F.B. Pastore et al. 798</i>	25,0	23,7-27,2
<i>G. Pereira-Silva et al. 9664</i>	25,4	23,7-27,5
<i>C. pulchra var. pulchra</i>		
<i>T.B. Cavalcanti et al. 2450</i>	26,0	25,0-27,5
<i>C. sessilifolia</i>		
<i>E.T. Neto 4016</i>	27,6	25,0-30,0
<i>T.B. Cavalcanti et al. 2310</i>	25,1	24,0-27,5
<i>C. tenuissima</i>		
<i>J.B. Pereira & G.A. Moreira 86</i>	27,0	25,0-28,7
<i>B.M.T. Walter et al. 6690</i>	27,3	25,0-28,7



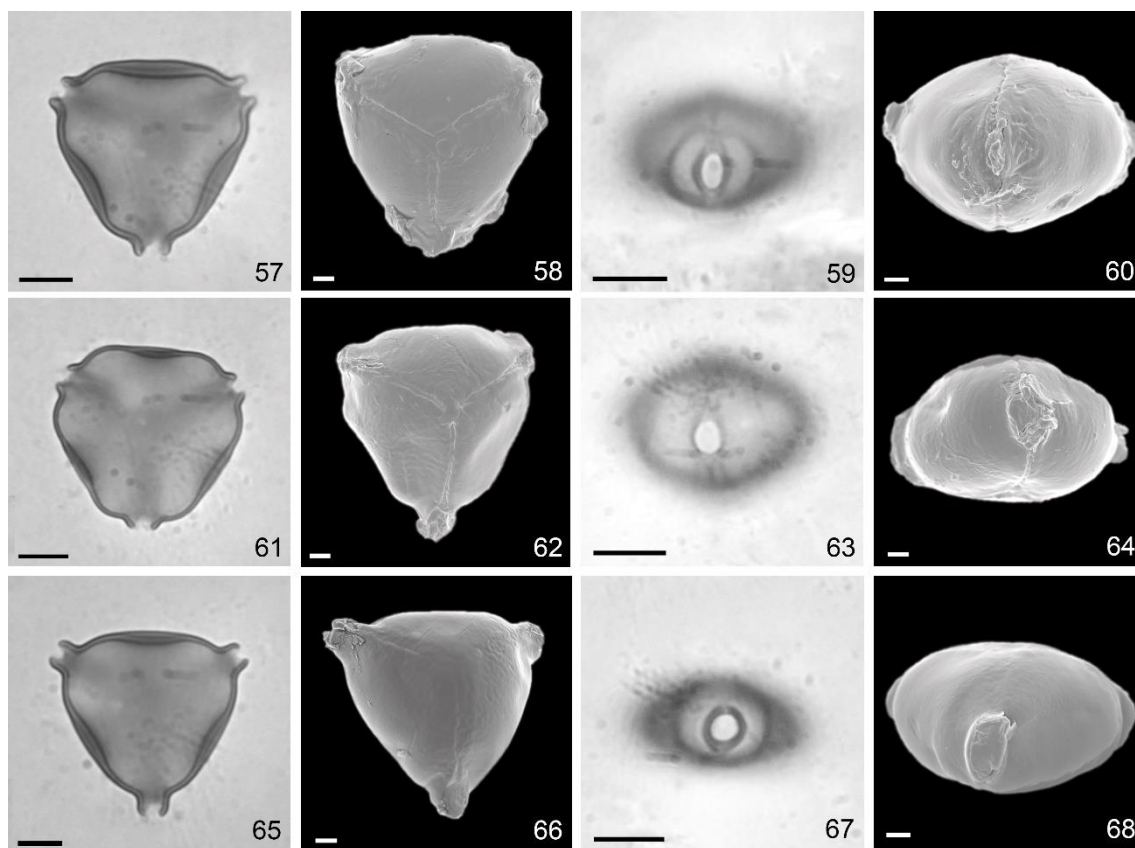
Figuras 1-20. Grãos de pólen em táxons de *Cuphea* seção *Trispernum* Koehne (*sensu lato*), em vista polar (corte óptico; escala: 5 μ m), vista polar em MEV (escala: 2 μ m), vista equatorial em MO (escala: 10 μ m) e vista equatorial em MEV (escala: 2 μ m), respectivamente. 1-4, *Cuphea antisiphilitica* Kunth; 5-8, *Cuphea bahiensis* (Lourteig) T.B. Cavalc. & S.A. Graham; 9-12, *Cuphea brachiata* Mart. ex Koehne; 13-16, *Cuphea carajasensis* Lourteig; 17-20, *Cuphea cunninghamiifolia* T.B.Cavalc.



Figuras 21-40. Grãos de pólen em táxons de *Cuphea* seção *Trispernum* Koehne (*sensu lato*), em vista polar (corte óptico; escala: 5 μm), vista polar em MEV (escala: 2 μm), vista equatorial em MO (escala: 10 μm) e vista equatorial em MEV (escala: 2 μm), respectivamente (continuação). 21-24, *Cuphea ericoides* Cham. & Schldl.; 25-28, *Cuphea paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham; 29-32, *Cuphea flava* Spreng.; 33-36, *Cuphea inaequalifolia* Koehne; 37-40, *Cuphea laricoides* Koehne.



Figuras 41-56. Grãos de pólen em táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*), em vista polar (corte óptico; escala: 5 μ m), vista polar em MEV (escala: 2 μ m), vista equatorial em MO (escala: 10 μ m) e vista equatorial em MEV (escala: 2 μ m), respectivamente (continuação). 41-44, *Cuphea micrantha* Kunth; 45-48, *Cuphea odonellii* Lourteig; 49-52, *Cuphea pulchra* Moric. var. *pulchra*; 53-56, *Cuphea pulchra* var. *corollata* T.B.Cavalc. & S.A.Graham.



Figuras 57-68. Grãos de pólen em táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*), em vista polar (corte óptico; escala: 5 μ m), vista polar em MEV (escala: 2 μ m), vista equatorial em MO (escala: 10 μ m) e vista equatorial em MEV (escala: 2 μ m), respectivamente (continuação). 57-60, *Cuphea rionegrensis* Lourteig; 61-64, *Cuphea sessilifolia* Mart.; 65-68, *Cuphea tenuissima* Koehne.

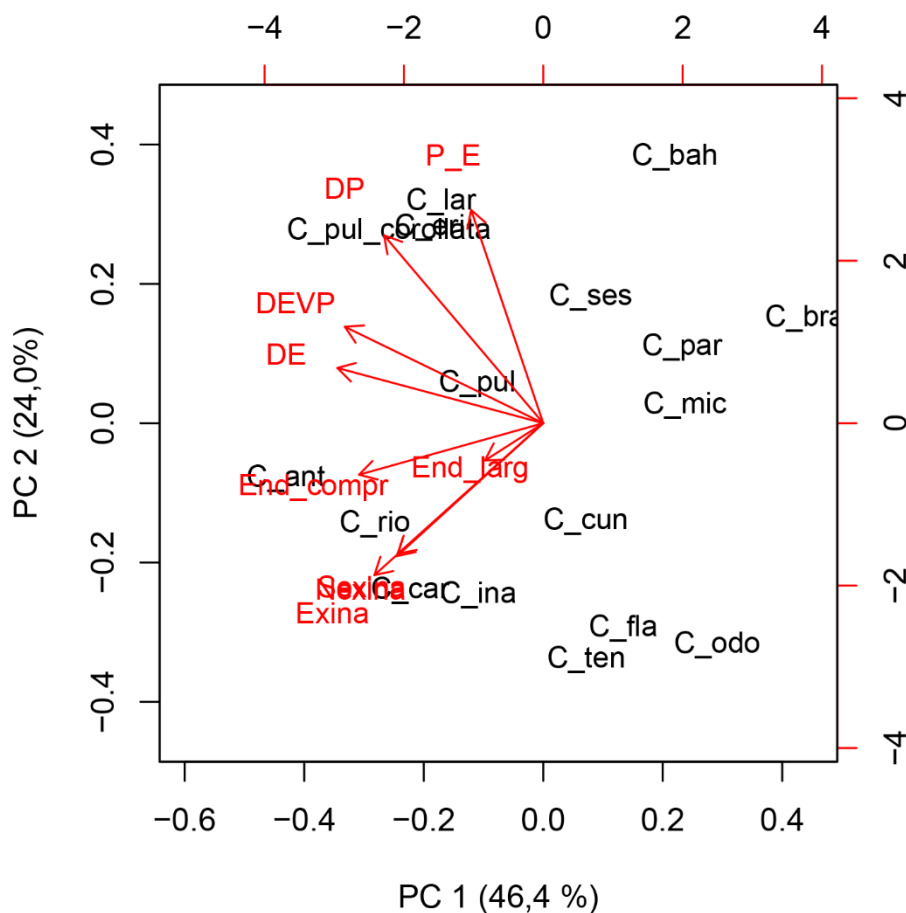


Figura 69. Análise de componentes principais (PCA) composto por variáveis métricas de grãos de pólen de táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne (*sensu lato*). Variáveis predictoras: DP – diâmetro polar; DE – diâmetro equatorial; P/E - razão entre o comprimento do eixo polar (P) e o diâmetro equatorial (E); DEVP – diâmetro equatorial em vista polar; End_compr – comprimento da endoabertura; End_larg – largura da endoabertura; espessura da exina, sexina e nexina. Nomes abreviados: C_ant – *Cuphea antisiphilitica*; C_bah – *Cuphea bahiensis*; C_bra – *Cuphea brachiata*; C_car – *Cuphea carajasensis*; C_cun – *Cuphea cunninghamiiifolia*; C. eri – *Cuphea ericoides*; C_par – *Cuphea paralarix*; C_flu – *Cuphea flava*; C_ina – *Cuphea inaequalifolia*; C_lar – *Cuphea laricoides*; C_mic – *Cuphea micrantha*; C_odo – *Cuphea odonellii*; C_pul – *Cuphea pulchra* var. *pulchra*; C_pul_corollata – *Cuphea pulchra* var. *corollata*; C_rio – *Cuphea rionegrensis*; C_ses – *Cuphea sessilifolia*; C_ten – *Cuphea tenuissima*.

4. DISCUSSÃO

A morfologia dos grãos de pólen dos táxons analisados é bastante homogênea, o que foi indicado também por Graham & Graham (1967, 1971). Como já observado por Graham & Graham (1967, 1971) e Graham *et al.* (1968), o espessamento diferencial da exina no mesocolpo é a principal característica diagnóstica do grupo. Entretanto, esse espessamento não é muito evidente em duas espécies da seção: *C. bahiensis* (Fig. 5) e *C. cunninghamiifolia* (Fig. 17). Esse fato também foi constatado por Graham *et al.* (2006) para *C. bahiensis*, e os autores mencionam uma possível perda desse caráter. Além disso, Cavalcanti & Graham (2005) descrevem o pólen dessa espécie com poros não protuberantes, o que não foi observado aqui. Outros caracteres sinapomórficos, como a glândula nectarífera na base do ovário fortemente deflexa, côncava ventralmente e 3 óvulos, reforçam a manutenção de *C. bahiensis* e *C. cunninghamiifolia* na seção, além das análises filogenéticas com dados moleculares (inérita).

Foi confirmado o posicionamento de *C. carajasensis* e *C. odonellii* (*C. sect. Euandra* e *C. sect. Amazoniana*, respectivamente) em *C. sect. Trispermum* (*sensu lato*), pois apresentam os referidos espessamentos da exina (Fig. 13 e 45). Além disso, a morfologia vegetativa e floral dessas espécies é condizente com a dos representantes do grupo estudado (Facco & Cavalcanti, dados não publicados), sendo transferidos para *C. sect. Trispermum* (emend.) na revisão taxonômica da seção (ver Capítulo I). Endêmica da Serra dos Carajás, no estado do Pará, *C. carajasensis* habita a vegetação de canga, formação ferrífera e aberta da região. Carreira & Barth (2003), no Atlas de Pólen da Vegetação de Canga da Serra de Carajás, citam espessamentos da exina nos grãos de pólen de *C. tenella* Hook. & Arn. (*C. sect. Euandra*). Ao analisar o material estudado, foi verificado que houve um equívoco na identificação, tratando-se na realidade de *C. carajasensis*. As medidas disponibilizadas no atlas estão dentro da faixa de variação verificada, onde apenas a espessura da sexina e nexina apresentam valores mais baixos (0,9 e 0,6 μm).

A morfologia polínica de *C. micrantha* e *C. tenuissima* corresponde à dos estudos de Graham & Graham (1967; 1971), Graham *et al.* (1968) e Graham (1998b). Salgado-Labouriau (1973) e Cassino *et al.* (2016) descreveram os grãos de pólen de *C. micrantha* com medidas do DP e DE acima da faixa de variação dessa análise (DP = 20 μm ; DE = 23-30 μm).

A presença dos espessamentos na parede entre os poros em *C. micrantha* (Fig. 41) e *C. tenuissima* (Fig. 65) aqui verificados, e previamente expostos por Graham & Graham (1967, 1968, 1971), Salgado-Labouriau (1973) e Cassino *et al.* (2016), já indicava uma proximidade dessas espécies com espécies de *C. sect. Trispermum*. Graham (1990) e Graham & Cavalcanti (1999) também sugeriram uma relação muito próxima de *C. pulchra* com espécies dessa seção, novamente pela presença dessa mesma característica. Essas relações foram finalmente comprovadas pelas análises filogenéticas baseadas em dados moleculares (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010), destacando novamente o grande valor desse caráter na taxonomia do grupo.

Um maior espessamento da sexina do que a nexina no mesocolpo, descrita aqui para *C. antisiphilitica*, *C. carajasensis*, *C. paralarix*, *C. rionegrensis* e *C. tenuissima* (Tabela 3) foi também referido por Erdtman (1952), Barth (1971), Carreira & Barth (2003) e Cassino *et al.* (2016), porém para espécies de outras seções.

Os grãos de pólen tetraporados, anormais, encontrados nessa análise para *C. antisiphilitica*, *C. brachiata*, *C. paralarix* e *C. odonellii*, foram descritos para *C. wrightii* A.Gray como uma irregularidade meiótica em híbridos poliplóides (Graham & Graham 1967). Segundo Graham & Cavalcanti (2001), *C. antisiphilitica* é considerada como uma espécie poliplóide, com diferentes números cromossômicos em várias populações.

Os trabalhos que citam outros táxons de *C. sect. Trispermum* (Graham & Graham 1967, 1971; Graham *et al.* 1968) abordam somente a morfologia geral da seção e, assim, não descrevem o pólen das espécies individualmente.

Cuphea sessilifolia está sendo tratada como sinônimo de *C. antisiphilitica* na revisão da seção (ver Capítulo I). Essa decisão foi apoiada por análises morfológicas e filogenéticas. Para esses táxons, a morfologia do pólen não revelou nenhuma novidade, causa da grande uniformidade morfológica já descrita.

Os resultados desse estudo confirmam a homogeneidade palinológica de *C. sect. Trispermum* (Graham & Graham 1967, 1971; Graham *et al.* 1968) e de seus novos táxons provenientes de outras seções, refletindo a monofilia demonstrada nas abordagens filogenéticas moleculares de Graham *et al.* (2006) e Barber *et al.* (2010). O principal caráter que unifica os representantes do grupo são os espessamentos da exina na região entre os poros, estes considerados como uma das sinapomorfias de *C. sect. Trispermum* (Graham *et al.* 2006). As novidades levantadas possibilitaram uma circunscrição mais abrangente da seção e servirão de base para novos estudos taxonômicos e moleculares em andamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barber, J.C., Ghebretinsae, A. & Graham, S.A. (2010). An expanded phylogeny of *Cuphea* (Lythraceae) and a North American monophyly. *Plant Systematics and Evolution* 289: 35-44.
- Barth, O.M. (1971). Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil Meridional: IX - Complemento à parte VII: *Cuphea* (Lythraceae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 69(1): 93-101.
- Barth, O.M. & Melhem, T.S. (1988). *Glossário Ilustrado de Palinologia*. Editora da UNICAMP, Campinas. 75 p.
- Carreira, L.M.M. & Barth, O.M. (2003). *Atlas de Pólen da Vegetação de Canga da Serra de Carajás, Pará, Brasil*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. 112 p.
- Cassino, R.F., Martinho, C.T. & Caminha, S. (2016). Diversidade de grãos de pólen das principais fitofisionomias do cerrado e implicações paleoambientais. *Gaea - Journal of Geoscience* 9(1): 4-29.
- Cavalcanti, T.B. (1991). New Species of *Cuphea* (Lythraceae) from Brazil. *Kew Bulletin* 46(2): 253-268.
- Cavalcanti, T.B. & Graham, S.A. (2002). Lythraceae. In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Giulietti, A.M.; Melhem, T.S.; Bittrich, V.; Kameyama, C. (eds.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: Hucitec. Vol.2. p. 163-180.
- Cavalcanti, T.B. & Graham, S.A. (2005). New taxa in Lythraceae from Latin America. *Novon* 15: 59-68.
- Coz Campos, D. (1964). Étude des grains de pollen des Lythracées du Pérou. *Pollen et Spores* 6(1): 303-345.
- Erdtman, G. (1952). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy - Angiosperms: An Introduction to Palynology*. Almqvist & Wiksell, Stockholm. 539 p.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em 09 julho 2018.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (2001). New Chromosome Counts in the Lythraceae and a Review of Chromosome Numbers in the Family. *Systematic Botany* 26(3): 445-458.
- Graham, A. & Graham, S.A. (1967). Pollen Morphology and Taxonomy of *Cuphea* (Lythraceae). *Review of Palaeobotany and Palynology* 3(1-4): 155-62.

- Graham, A., Graham, S.A. & Geer, D. (1968). Palynology and Systematics of *Cuphea* (Lythraceae). I. Morphology and Ultrastructure of the Pollen Wall. *American Journal of Botany* 55(9): 1080-1088.
- Graham, A., Nowicke, J., Skvarla, J.J., Graham, S.A., Patel, V. & Lee, S. (1985). Palynology and Systematics of the Lythraceae. I. Introduction and Genera *Adenaria* Through *Ginoria*. *American Journal of Botany* 72(7): 1012-1031.
- Graham, A., Nowicke, J., Skvarla, J.J., Graham, S.A., Patel, V. & Lee, S. (1987). Palynology and Systematics of the Lythraceae. II. Genera *Haitia* Through *Peplis*. *American Journal of Botany* 74(6): 829-850.
- Graham, A., Graham, S.A., Nowicke, J.W., Patel, V. & Lee, S. (1990). Palynology and Systematics of the Lythraceae. III. Genera *Physocalymma* Through *Woodfordia*, Addenda, and Conclusions. *American Journal of Botany* 77(2): 159-177.
- Graham, S.A. (1988) Revision of *Cuphea* section *Heterodon* (Lythraceae). *Systematic Botany Monographs* 20: 1-168.
- Graham, S.A. (1989). Revision of *Cuphea* sect. *Leptocalyx* (Lythraceae). *Systematic Botany*: 14(1): 43-76.
- Graham, S.A. (1990). New Species of *Cuphea* Section *Melvilla* (Lythraceae) and an Annotated Key to the Section. *Brittonia* 42(1): 12-32.
- Graham, S.A. (1998a). Revision of *Cuphea* Section *Diploptychia* (Lythraceae). *Systematic Botany Monographs* 53: 1-96.
- Graham, S.A. (1998b). Relacionamentos entre as espécies autógamas de *Cuphea* P. Browne seção *Brachyandra* Koehne (Lythraceae). *Acta Botanica Brasilica* 12(3): 203-214.
- Graham, S.A. (2007). Lythraceae. In: Kubitzki, K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants - Flowering Plants: Eudicots*. Springer Berlin Heidelberg. vol. 9. p. 226-246.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (1999). The Yellow-Flowered Species of *Cuphea* (Lythraceae), Including Three New Taxa. *Brittonia* 51(1): 24-30.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (2013). Taxonomic Revision of *Cuphea* sect. *Euandra* subsect. *Oidemation* (Lythraceae). *Phytotaxa* 113(1): 1-86.
- Graham, S.A., Freudenstein, J.V. & Luker, M. (2006). A Phylogenetic Study of *Cuphea* (Lythraceae) Based on Morphology and Nuclear rDNA ITS Sequences. *Systematic Botany* 31(4): 764-778.

- Graham, S.A. & Graham, A. (1971). Palynology and Systematics of *Cuphea* (Lythraceae). II. Pollen Morphology and Infrageneric Classification. *American Journal of Botany* 58(9): 844-857.
- Graham, S.A. & Graham, A. (2014). Ovary, Fruit and Seed Morphology of the Lythraceae. *International Journal of Plant Sciences* 175(2): 202-240.
- Graham, S.A., Hall, J., Sytsma, K. & Shi, S. (2005). Phylogenetic Analysis of the Lythraceae Based on Four Gene Regions and Morphology. *International Journal of Plant Sciences* 166(6): 995-1017.
- Graham, S.A. & Knapp, S.J. (1989). *Cuphea*: A new plant source of medium-chain fatty acids. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 28(2): 139-173.
- Kisser, J. (1935). Bemerkungen Zum Einschluss in glyceringelatine. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Mikroskopie und Mikroskopische Technik*. Vol. 51. p. 372-374.
- Koehne, E. (1874). *Americani generis Cupheae. Indicem seminum in horto botanico Berolinensi*. Appendix altera, 1873.
- Koehne, E. (1877). Lythraceae. In: Martius, Von & Eichler (eds.). *Flora Brasiliensis*. Monarchii 13(2): 185-370.
- Koehne, E. (1903). Lythraceae. In: Engler, A. (ed.). *Das Pflanzenreich*. IV. 216. Heft 17. Wilhelm Engelmann, Leipzig. 326 p.
- Leal, A., Berrío, J.C., Raimúndez, E. & Bilbao, B. (2011). A pollen atlas of premontane woody and herbaceous communities from the upland savannas of Guayana, Venezuela. *Palynology* 35(2): 226-266.
- Lourteig, A. (1959). Una nueva subseccion y una nueva especie de *Cuphea*. *Notas del Museo de La Plata* 19(94): 279-284.
- Lourteig, A. (1986). Revisión de dos secciones del género *Cuphea* P. Browne (Lythraceae). *Phytologia* 60(1): 17-55.
- Lourteig, A. (1987). Lythraceae Austroamericanae. Addenda et corrigenda II. *Sellowia* 39: 5-48.
- Lourteig, A. (1988). Revisión de *Cuphea* P. Browne Sección *Heteranthus* Koehne (Litráceas). *Mutisia* 70: 1-20.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F. & Gonçalves-Esteves, V. (2003). Variabilidade polínica em plantas de Campos de Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 16: 9-104.

- Muller, J. (1978). New observations on pollenmorphology and fossil distribution of the genus *Sonneratia* (Sonneratiaceae). *Review of Palaeobotany and Palynology* 26: 277-300.
- Muller, J. (1981). Exine architecture and function in some Lythraceae and Sonneratiaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 35(1): 93-123.
- Patel, V.C., Skvarla, J.J. & Raven, P.H. (1984). Pollen Characters in Relation to the Delimitation of Myrtales. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 71(3): 858-969.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. & Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology* 143(1-2): 1-81.
- Salgado-Labouriau, M.L. (1973). *Contribuição à Palinologia dos Cerrados*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 291 p.
- Salgado-Labouriau, M. L. & Válio, I. M. (1964). Pollen grains of plants of the “Cerrado”. VIII: Lythraceae. *Revista Brasileira de Biologia* 24(4): 439-450.
- Thiers, B. (2017). [continuously updated]. *Index Herbariorum*: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acessado em: 12 janeiro de 2017.

CAPÍTULO III

Números cromossômicos em *Cuphea* P.Browne seção *Trispermum* Koehne (Lythraceae)

RESUMO

Cuphea P.Browne é um dos gêneros cromossomicamente mais diverso de Lythraceae e parece estar no meio de uma rápida radiação evolutiva, onde a especiação é impulsionada pelos aumentos autopoliplóides aparentes, pelas hibridações e pelas variações aneuplóides. O número básico para o gênero tem sido considerado $x = 8$. Em *C. sect. Trispermum*, apenas sete das 20 espécies que compõem a seção possuem números cromossômicos conhecidos. Este estudo conduziu novas contagens de cromossomos de táxons de *C. sect. Trispermum (sensu lato)*, em meiose e mitose, para enriquecer a caracterização do grupo e inferir processos evolutivos e de especiação que possam ter ocorrido dentro da seção. Apresenta-se aqui o primeiro registro de número de cromossomos para *C. inaequalifolia*, *C. laricoides* e para *C. pulchra* var. *corollata*. Para *C. odonellii*, houve uma verificação de um número previamente reportado e, para *C. ericoides* e *C. pulchra* var. *pulchra*, registro de um novo número cromossômico. Os números haplóides mais frequentes em *C. sect. Trispermum (sensu lato)* são 8, 16 e 24, assim, o número básico para essa seção foi considerado como $x = 8$. Apresentando $n = 12$ e $n = 13$, *C. ericoides* e *C. laricoides* são aneuplóides. Verifica-se por meio dessa análise, que *C. pulchra* possui séries poliplóides, da mesma forma que *C. antisiphilitica* e *C. ericoides* conforme outros estudos. Em *C. pulchra* var. *corollata*, a poliploidia pode explicar o surgimento de pétalas vermelhas, diferindo da variedade típica apétala. Em *C. ericoides*, espécie de campos rupestres, os diferentes números cromossômicos podem ter surgido devido ao isolamento geográfico na Cadeia do Espinhaço. A poliploidia e aneuploidia estariam ainda impondo uma barreira reprodutiva, que facilitaria a acumulação de diferenças genéticas entre grupos de populações.

1. INTRODUÇÃO

A partir do conhecimento dos números cromossômicos de um grupo, é possível esclarecer as relações em vários níveis taxonômicos (Graham & Cavalcanti 2001) e montar padrões e tendências que podem sugerir quais mecanismos evolutivos foram influentes no seu desenvolvimento (Uhl 1992). A poliploidia tem sido desde muito tempo considerada como um importante mecanismo de especiação em plantas, particularmente nas angiospermas (Otto & Whitton 2000; Soltis & Soltis 2000, 2009; Soltis *et al.* 2015). Nas plantas com flores, as estimativas da frequência de poliploidia variam de 30% a ~70% (Masterson 1994; Soltis *et al.* 2015).

Em Lythraceae, família pantropical formada por 28 gêneros e ca. 250 espécies (Graham & Graham 2014), 27 gêneros são representados por pelo menos um relatório de número de cromossomos (Graham 1968, 1978, 1982, 1987, 1989, 1992; Tobe *et al.* 1986; Graham *et al.* 1993; Graham & Cavalcanti 2001). Os números básicos mais comuns entre todos os gêneros são $x = 8$ ou múltiplos poliplóides de 8. Por este motivo, o número básico original da família é considerado como $x = 8$ (Graham & Cavalcanti 2001). Esse número pode ter sido derivado da redução aneuplóide de um $x = 12$, o número básico para a ordem Myrtales (Graham *et al.* 1993). Graham & Cavalcanti (2001) sugerem fortemente que a ampla dispersão inicial em Lythraceae foi acompanhada por considerável evolução cromossômica, especialmente pela produção de poliplóides.

Cuphea é um dos gêneros mais diversos da família em relação ao número cromossômico (Graham & Cavalcanti 2001). Contagens realizadas no gênero (ca. 49% das espécies) variam de $n = 6$ a c. 86 (Graham 1989, 1992; Graham & Cavalcanti 2001), possuindo espécies com mais de um nível ploidal ou com mais de um número cromossômico (Graham & Cavalcanti 2001). A diversificação em *Cuphea* parece estar influenciada por uma rápida radiação evolutiva, onde a especiação é estimulada pelos aumentos autoploplóides aparentes, pelas hibridações e pelas variações aneuplóides (Graham & Cavalcanti 2001). O número básico para o gênero tem sido considerado $x = 8$ (Tobe *et al.* 1986; Graham *et al.* 1993). Entretanto, Graham & Cavalcanti (2001) sugerem que o número básico ancestral pode ter sido maior, talvez $x = 11$ ou 12, porque $x = 11$ ocorre em espécies que ocupam as posições mais basais nas análises moleculares.

Em *C. sect. Trispermum (sensu lato; 20 espécies)*, incluindo também *C. carajasensis*, *C. congesta*, *C. micrantha*, *C. odonellii*, *C. pulchra* e *C. tenuissima*, apenas sete espécies têm números cromossômicos conhecidos (Graham 1987, 1989; Graham &

Cavalcanti 2001). Dessas contagens, foi possível revelar a presença de séries poliplóides em *C. antisiphilitica* e *C. ericoides* (Graham 1989; Graham & Cavalcanti 2001).

Devido ao baixo número de espécies com números cromossômicos conhecidos e à extrema importância dos eventos de poliploidia para a especiação em *Cuphea*, foi conduzida uma nova contagem de cromossomos em táxons de *C. sect. Trispermum*, em meiose e mitose. Com esses novos números será possível ampliar a caracterização do grupo, verificar as relações interespecíficas e inferir processos evolutivos e de especiação que possam ter ocorrido dentro de *C. sect. Trispermum*, também à luz das análises filogenéticas.

2. METODOLOGIA

2.1. Amostragem de material

O número cromossômico foi avaliado a partir de células em mitose e em meiose. Para a contagem em mitose foram obtidas sementes de oito táxons de *Cuphea sect. Trispermum (sensu lato)*, provenientes de exsicatas do Herbário CEN ou de coletas a campo (Tabela 1). Para a contagem em meiose, foram obtidos e fixados a campo botões florais muito jovens de 9 táxons de *C. sect. Trispermum* (Tabela 2).

Tabela 1. Material utilizado para a germinação e subsequente contagem de cromossomos mitóticos em *Cuphea sect. Trispermum* Koehne (*sensu lato*).

Táxon	Voucher	Origem/ nº sementes
<i>Cuphea antisiphilitica</i>	Porto Velho (RO), <i>G. Pereira-Silva et al. 16025</i> (CEN)	Exsicata/ 8
	Alter do Chão (PA), <i>G. Pereira-Silva et al. 16975</i> (CEN)	Em campo/ 13
<i>Cuphea bahiensis</i>	Morro do Chapéu (BA), <i>T.B. Cavalcanti et al. 2480</i> (CEN)	Em campo/ 26
<i>Cuphea cunninghamiifolia</i>	Alto Paraíso de Goiás (GO), <i>R.N. Ribeiro & R.O. Diniz-Neres 569</i> (CEN)	Exsicata/ 13
<i>Cuphea flava</i>	Maraú (BA), <i>E.B. Santos et al. 306</i> (CEN)	Exsicata/ 6
<i>Cuphea pulchra</i> var. <i>pulchra</i>	Jacobina (BA), <i>M.G. Facco et al. 487</i> (CEN)	Em campo/ 29
<i>Cuphea pulchra</i> var. <i>corollata</i>	Miguel Calmon (BA), <i>M.G. Facco et al. 488</i> (CEN)	Em campo/ 11
<i>Cuphea tenuissima</i>	Cavalcante (GO), <i>G. Pereira-Silva et al. 5861</i> (CEN)	Exsicata/ 7
	Uruaçu (GO), <i>S.M. Verboonen et al. 31</i> (CEN)	Exsicata/

		12
	Palmeirópolis (TO), <i>J.B. Pereira & G.A. Moreira</i> 86 (CEN)	Exsicata/ 7
	Carolina (MA), <i>M.F. Simon et al.</i> 2699 (CEN)	Exsicata/ 4
<i>Cuphea</i> sp. nov. 1	Ponte Alta do Tocantins (TO), <i>G.M. Antar et al.</i> 708 (CEN)	Exsicata/ 3
	Dianópolis (TO), <i>B.M.T. Walter et al.</i> 6669 (CEN)	Exsicata/ 3

Tabela 2. Material utilizado para a contagem de cromossomos meióticos em *Cuphea* sect. *Trispermum* Koehne (*sensu lato*).

Táxon	Voucher
<i>Cuphea antisiphilitica</i>	Palmeiras (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 482 (CEN) Bonito (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 489 (CEN) Rio de Contas (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 497 (CEN)
<i>Cuphea bahiensis</i>	Morro do Chapéu (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 483 (CEN)
<i>Cuphea brachiata</i>	Abaíra (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 494 (CEN)
<i>Cuphea ericoides</i>	Alto Araguaia (MT), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17010 (CEN) Buíque (PE), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17190 (CEN) Buíque (PE), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17191 (CEN)
<i>Cuphea inaequalifolia</i>	Canarana (MT), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17056 Pedra Preta (MT), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17088
<i>Cuphea laricoides</i>	Oeiras (PI), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17160 (CEN) Monsenhor Gil (PI), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17168 (CEN) Piracuruca (PI), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17180 (CEN) Piripiri (PI), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17184
<i>Cuphea odonellii</i>	Barra do Garças (MT), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17041 (CEN) Água Boa (MT), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17050
<i>Cuphea paralarix</i>	São Gonçalo do Gurguéia (PI), <i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17146 (CEN)
<i>Cuphea pulchra</i> var. <i>pulchra</i>	Morro do Chapéu (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 484 (CEN) Jacobina (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 487 (CEN)
<i>Cuphea pulchra</i> var. <i>corollata</i>	Miguel Calmon (BA), <i>M.G. Facco et al.</i> 488 (CEN)

2.2. Germinação das sementes

Para proceder à germinação das sementes, foi utilizada a metodologia adaptada de Widrechner & Kovach (2000), para quebra de dormência das sementes de espécies mexicanas e norte-americanas de *Cuphea*, e de Alves-da-Silva *et al.* (2011), que estudou a germinação de uma espécie de *Aristolochia* L. do Cerrado. As sementes foram colocadas, em placas de Petri, sobre ágar 1%, sem nenhum tratamento químico. Em estufa de germinação, as placas foram submetidas à uma alternância de temperatura entre 30°C

e 20°C, com 12h de luz. Quando os meristemas apicais das raízes das sementes que germinaram se encontravam com 2 cm de comprimento, estes foram cortados para a contagem de cromossomos em mitose. A germinação foi realizada no Laboratório de Sementes, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, sob a supervisão da Dra. Dulce Alves da Silva.

2.3. Contagem de cromossomos mitóticos

Os meristemas apicais das raízes foram pré-tratados com o agente antimitótico 8-hidroxiquinoleína (8HQ) 0,002M e armazenados na geladeira, acondicionados em tudo *Eppendorf* (2 mL), de 8-24h (Graham & Cavalcanti 2001). Posteriormente, as células das raízes foram fixadas em *Carnoy* 3:1 (três partes de álcool etílico P.A. para uma de ácido acético glacial), por 8-24h em temperatura ambiente. A hidrólise foi feita por meio da adição de ácido clorídrico (HCl 1N) em banho-maria (60°C) durante 10 min (Graham & Cavalcanti 2001).

Para a observação de cromossomos mitóticos, utilizou-se a técnica de coloração *Feulgen*, empregando a solução corante reativo de *Schiff*, por 1-24h (Graham & Cavalcanti 2001). Em seguida, o meristema apical da raiz foi destacado sobre uma lâmina, corado com carmim acético e esmagado cuidadosamente, sob a lamínula. A lâmina foi levada ao microscópio de luz *Leica*, sob objetiva de imersão em óleo de 100X, para a procura de células em mitose com cromossomos condensados. O preparo das lâminas e a contagem cromossômica foram realizadas no Laboratório de Citogenética Vegetal, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, sob a supervisão da Dra. Marisa Toniolo Pozzobon.

2.4. Contagem de cromossomos meióticos

Botões florais muito jovens foram coletados e imediatamente fixados em álcool-ácido acético 3:1 por 24h, transferidos para etanol 70% e estocados na geladeira (Graham & Cavalcanti 2001). Com a ajuda de um microscópio estereoscópico *Leica*, retirou-se as anteras dos botões sobre uma lâmina e estes foram levemente macerados com uma gota de carmim acético. A lâmina, coberta com uma lamínula, foi levada ao microscópio de luz sob objetiva de imersão em óleo de 100X, para a observação de células em divisão meiótica. O preparo das lâminas e a contagem cromossômica foram realizadas no

Laboratório de Citogenética Vegetal, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, pela Dra. Marisa Toniolo Pozzobon.

3. RESULTADOS

Germinação

O processo germinativo ocorreu apenas para *C. antisiphilitica* (Pereira-Silva et al. 16975) e *C. pulchra* var. *pulchra* (Facco et al. 487), falhando no restante dos táxons amostrados. A taxa de germinação foi de 70% em *C. antisiphilitica* e 52% em *C. pulchra* var. *pulchra*, com o processo iniciando após 6-8 dias da preparação das placas. Nessa fase, foi retirado o meristema apical das raízes para a contagem de cromossomos mitóticos. Em 2-3 semanas, as plântulas já estavam desenvolvidas e foram replantadas para futuras observações. Algumas fases da germinação de *C. antisiphilitica* (Pereira-Silva et al. 16975) e *C. pulchra* var. *pulchra* (Facco et al. 487) estão apresentadas na Figura 1.

A ausência de germinação possivelmente está refletida no método de coleta das sementes ou com a dormência. A maioria das sementes que não germinaram são provenientes de exsiccatas, ou seja, passaram por um procedimento intenso de secagem a temperaturas de 50-60° C. A dormência também não pode ser descartada, pois há pouco conhecimento sobre esse fenômeno em espécies brasileiras de *Cuphea*. Segundo Widrechner & Kovach (2000), várias espécies do gênero apresentam sementes com dormência primária, entretanto, o estudo desses autores estava direcionado à algumas espécies mexicanas e norte-americanas.

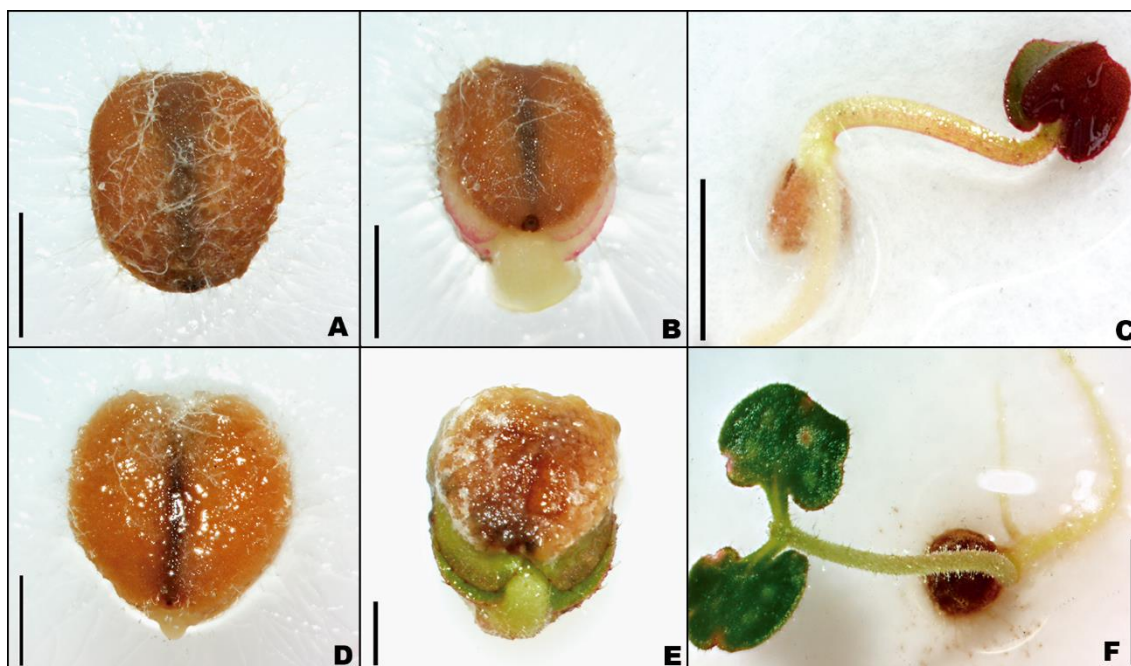


Figura 1. Fases da germinação em *Cuphea*. A-B. *Cuphea antisiphilitica* Kunth (Pereira-Silva *et al.* 16975); D-E. *Cuphea pulchra* Moric. var. *pulchra* (Facco *et al.* 487). A, D. Protusão de tricomas mucilaginosos das células epidérmicas da testa das sementes (8 dias). B, E. Emergência da radícula e dos cotilédones; C, F. Plântulas com cotilédones fotossintéticos expandidos (2-3 semanas). Escalas A, B, D e E: 1 mm; C e F: 3 mm.

Número cromossômico

Os resultados da contagem de cromossomos tanto meióticos como mitóticos, além de contagens anteriores, são sumarizados na Tabela 3.

A contagem meiótica foi possível para nove espécimes, de *C. ericoides* (Pereira-Silva *et al.* 17190, $n = 8$; Pereira-Silva *et al.* 17191, $n = 8$), *C. inaequalifolia* (Pereira-Silva *et al.* 17056, $n = 8$; Pereira-Silva *et al.* 17088, $n = 8$), *C. laricoides* (Pereira-Silva *et al.* 17180; $n = 13$; Pereira-Silva *et al.* 17184, $n = 16$), *C. odonellii* (Pereira-Silva *et al.* 17050, $n = 8$), *C. pulchra* var. *pulchra* (Facco *et al.* 484, $n = 16$) e de *C. pulchra* var. *corollata* (Facco *et al.* 488, $n = 24$). Nos outros espécimes, as anteras já possuíam grãos de pólen formados, não havendo células em divisão.

A contagem mitótica foi dificultada pela dificuldades na germinação e pelo citoplasma turvo das células, por isso os números de cromossomos diplóides de *C. antisiphilitica* (Pereira-Silva *et al.* 16975, $2n = +$ de 30) e de *C. pulchra* var. *pulchra* (Facco *et al.* 487, $2n = 32?$) ainda são incertos, sendo necessárias novas contagens.

O número de táxons com contagens cromossômicas conhecidas subiu de sete para dez em *C. sect. Trispermum*. Apresenta-se aqui o primeiro registro de número de

cromossomos para *C. inaequalifolia*, *C. laricoides* e para *C. pulchra* var. *corollata*. Para *C. odonellii*, houve a verificação de um número previamente reportado e, para *C. ericoides* e *C. pulchra* var. *pulchra*, registro de um novo número cromossômico (Tabela 3).

Os números haplóides mais frequentes em *C. sect. Trispernum* são 8, 16 e 24 (Fig. 2). Apresentando $n = 12$ (Graham 1987; Graham & Cavalcanti 2001) e $n = 13$, *Cuphea ericoides* e *C. laricoides* são consideradas aneuplóides, pois o número de cromossomos somáticos não é um múltiplo exato do conjunto haplóide básico. Verifica-se por meio dessa análise e de Graham & Cavalcanti (2001), que *C. pulchra* possui séries poliplóides, da mesma forma que Graham & Cavalcanti (2001) observaram para *C. antisiphilitica* e *C. ericoides*.

Tabela 3. Número cromossômico de táxons de *Cuphea* seção *Trispernum* (*sensu lato*).
¹Primeiro registro de número cromossômico para o táxon. ²Verificação de um número cromossômico previamente reportado para o táxon. ³Registro de um novo número cromossômico para o táxon.

Espécie	Nº cromossômico	Voucher/Trabalhos
11. <i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth (= <i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.)	2n = + de 30 n = 8, 14, 16 e 24	<i>Pereira-Silva et al.</i> 16975 Graham 1989; Graham & Cavalcanti 2001
12. <i>Cuphea brachiata</i> Mart. ex Koehne	n = 16	Graham & Cavalcanti 2001
13. <i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schltdl.	³ n = 8 ³ n = 8 n = 12, 14, ca. 24 2n = 14 + 1B 2n = 28 + 1B	<i>Pereira-Silva et al.</i> 17190 <i>Pereira-Silva et al.</i> 17191 Graham 1987, 1989; Graham & Cavalcanti 2001
14. <i>Cuphea gracilis</i> Kunth	n = 8	Graham 1989
15. <i>Cuphea inaequalifolia</i> Koehne	¹ n = 8 ¹ n = 8	<i>Pereira-Silva et al.</i> 17056 <i>Pereira-Silva et al.</i> 17088
16. <i>Cuphea laricoides</i> Koehne	¹ n = 13 ¹ n = 16	<i>Pereira-Silva et al.</i> 17180 <i>Pereira-Silva et al.</i> 17184
17. <i>Cuphea micrantha</i> Kunth	n = 8	Graham 1989; Graham & Cavalcanti 2001
18. <i>Cuphea odonellii</i> Lourteig	² n = 8 n = 8 2n = 20 + 2B	<i>Pereira-Silva et al.</i> 17050 Graham & Cavalcanti 2001
19. <i>Cuphea pulchra</i> Moric. var. <i>pulchra</i>	³ n = 16 ³ 2n = 32? n = 8 2n = 16	<i>Facco et al.</i> 484 <i>Facco et al.</i> 487 Graham & Cavalcanti 2001
20. <i>Cuphea pulchra</i> var. <i>corollata</i> T.B.Cavalc. & S.A.Graham	¹ n = 24	<i>Facco et al.</i> 488

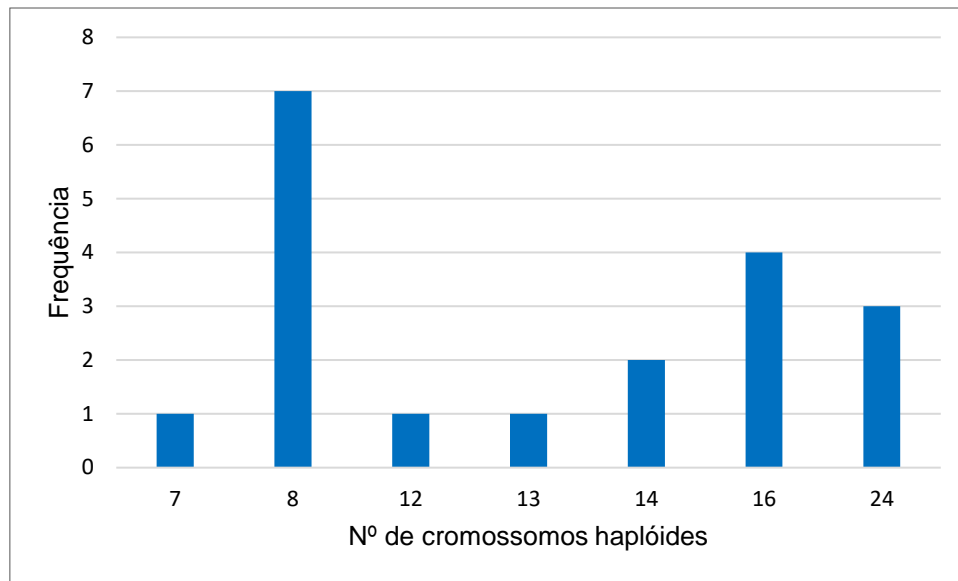


Figura 2. Frequência dos números cromossômicos em *Cuphea* seção *Trispermum* (*sensu lato*).

4. DISCUSSÃO

Como a maioria dos táxons em *C. sect. Trispermum* apresenta números cromossômicos $n = 8$ ou múltiplos de 8 (Fig. 2), o número básico para essa seção foi considerado como $x = 8$, o mesmo para o gênero e a família. Na América do Sul, $n = 7$ e $n = 8$ são mais comuns em *Cuphea* (Graham & Cavalcanti 2001). Os números $n = 12$ (Graham 1987) e $n = 13$, encontrados nos aneuplóides *C. ericoides* e *C. laricoides*, são raros nas espécies da América do Sul, principalmente no Brasil (Graham & Cavalcanti 2001). Em contraste, na América do Norte, $n = 12$ é um dos números mais frequentes, e $n = 8$ é encontrado em apenas cinco espécies endêmicas (Graham & Cavalcanti 2001).

Na contagem de cromossomos meióticos aqui realizada, foi verificado que *C. pulchra* var. *corollata* apresenta número cromossômico $n = 24$, enquanto que *C. pulchra* var. *pulchra* possui $n = 8$ (Graham & Cavalcanti 2001) e $n = 16$. *Cuphea pulchra* var. *corollata* diferencia-se da variedade típica pela presença de 6 pétalas vermelhas no tubo floral, enquanto *C. pulchra* var. *pulchra* é apétala. Esses eventos de poliploidia podem estar relacionados ao surgimento de pétalas em *C. pulchra* var. *corollata*, visto que a origem de novidades em *Cuphea* envolve mudanças no número de cromossomos (Graham & Cavalcanti 2001).

Cuphea ericoides é outra espécie poliplóide, com números haplóides de 7, 8, 12, 14 e ca. 24 ocorrendo em diferentes populações (Graham 1987, 1989; Graham & Cavalcanti 2001; presente estudo), sendo $n = 8$ reportado pela primeira vez aqui. *Cuphea ericoides* é uma espécie de campos rupestres amplamente distribuída na cadeia montanhosa do Espinhaço (Bahia e Minas Gerais), apresentando diversos morfotipos e espécies relacionadas, trazendo dificuldades para a circunscrição. Análises filogenéticas e filogeográficas utilizando marcadores AFLP e ITS evidenciaram que *C. ericoides* está limitada às populações que ocorrem em Pernambuco, Bahia e Minas Gerais (ver Capítulo IV). Essas populações agruparam-se em clados nas análises AFLP, correspondentes às regiões de ocorrência (Pernambuco, Chapada Diamantina, Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais).

A contagem de cromossomos de algumas populações dessas regiões mostra números distintos: $n = 8$, Buíque/PE; $n = 14$, Morro do Chapéu/BA (Graham & Cavalcanti 2001); $n = 24$, Mucugê/BA (Graham 1989); $n = 14$, Rio de Contas/BA (Graham & Cavalcanti 2001); $n = 12$, Diamantina/MG (Graham 1987); $n = 7$, Santana do Riacho/MG (Graham & Cavalcanti 2001); $n = 14$, Datas/MG (Graham 1989). O isolamento em cadeias montanhosas parece estar atuando ativamente em *C. ericoides*, causando a acumulação de arranjos cromossômicos divergentes. A poliploidia e aneuploidia estariam ainda impondo uma barreira reprodutiva, que facilitaria a acumulação de diferenças genéticas entre grupos de populações (Rieseberg & Willis 2007), o que foi evidenciado pela formação de clados correspondentes às áreas geográficas. Não há caracteres morfológicos evidentes que separem as populações de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais que apresentam diferentes números de cromossomos, e dessa forma estas populações foram circunscritas em *C. ericoides*.

Para *C. antisiphilitica*, outra espécie com alta diversidade vegetativa, os processos de isolamento e consequente especiação causados pela poliploidia podem também estar atuando. Foram verificados números haplóides 8, 14, 16 e 24 em diferentes populações dessa espécie.

O conhecimento do número cromossômico nas espécies de *C. sect. Trispernum* (*sensu lato*) foram importantes não só para caracterizar o grupo, como fornecem um caminho para explicar processos de especiação em algumas espécies, com a poliploidia sendo apontada como fator relevante. É estimado que de um terço à metade das angiospermas seja poliplóide, e que isso tem desempenhado um papel importante na evolução das plantas superiores (Soltis & Soltis 2000, 2009; Soltis *et al.* 2015).

Novos estudos mais abrangentes são necessários para explicar como o gênero *Cuphea* se tornou tão diverso ao nível cromossômico e rico em número de espécies (Graham & Cavalcanti 2001). Os dados levantados no presente estudo serão somados aos estudos em andamento sobre a filogenia calibrada de *Cuphea*, a qual já aponta o “clado *Trispermum*” como tendo uma taxa de divergência mais acelerada do que outros grupos do gênero (Cavalcanti com. pes.).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves-Da-Silva, D., Borghetti, F., Thompson, K., Pritchard, H. & Grime, J.P. (2011). Underdeveloped embryos and germination in *Aristolochia galeata* seeds. *Plant Biology* 13(1): 104-108.
- Graham, S.A. (1968). IOPB Chromosome Number Reports. XVI. *Taxon* 17(2): 199-204.
- Graham, S.A. (1978). IOPB Chromosome Number Reports LIX. *Taxon* 27(1): 53-61.
- Graham, S.A. (1982). IOPB Chromosome Number Reports LXXIV. *Taxon* 31(1): 119-128.
- Graham, S.A. (1987). Chromosome Number Reports XCIV. *Taxon* 36(1): 282-285.
- Graham, S.A. (1989). Chromosome Numbers in *Cuphea* (Lythraceae): New Counts and a Summary. *American Journal of Botany* 76(10): 1530-1540.
- Graham, S.A. (1992). New Chromosome Counts in Lythraceae - Systematic and Evolutionary Implications. *Acta Botánica Mexicana* (17): 45-51.
- Graham, S.A. & Cavalcanti, T.B. (2001). New Chromosome Counts in the Lythraceae and a Review of Chromosome Numbers in the Family. *Systematic Botany* 26(3): 445-458.
- Graham, S.A. & Graham, A. (2014). Ovary, Fruit, and Seed Morphology of the Lythraceae. *International Journal of Plant Sciences* 175(2): 202-240.
- Graham, S.A.; Oginuma, K.; Raven, P.H. & Tobe, H. (1993). Chromosome Numbers in *Sonneratia* and *Duabanga* (Lythraceae s.l.) and Their Systematic Significance. *Taxon* 42(1): 35-41.
- Masterson, J. (1994). Stomatal Size in Fossil Plants: Evidence for Polyploidy in Majority of Angiosperms. *Science* 264(5157): 421-424.
- Otto, S.P. & Whitton, J. (2000). Polyploid Incidence and Evolution. *Annual Review of Genetics* 34(1): 401-437.
- Rieseberg, L.H. & Willis, J.H. (2007). Plant Speciation. *Science* 317(5840): 910-914.

- Roath, W.W. & Widrechner, M.P. (1988). Inducing germination of dormant *Cuphea* seed and the effects of various induction methods on seedling survival. *Seed Science and Technology* 16: 699-703.
- Soltis, P.S. & Soltis, D.E. (2000). The Role of Genetic and Genomic Attributes in the Success of Polyploids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 97(13): 7051-7057.
- Soltis, P.S.; Marchant, D.B.; Van de Peer, Y. & Soltis, D.E. (2015). Polyploidy and Genome Evolution in Plants. *Current Opinion in Genetics & Development* 35: 119-125.
- Soltis, P.S. & Soltis, D.E. (2009). The Role of Hybridization in Plant Speciation. *Annual Review of Plant Biology* 60(1): 561-588.
- Tobe, H.; Raven, P.H. & Graham, S.A. (1986). Chromosome Counts for Some Lythraceae Sens. Str. (Myrtales), and the Base Number of the Family. *Taxon* 35(1): 13-20.
- Widrechner, M.P. & Kovach, D.A. (2000). Dormancy-breaking protocols for *Cuphea* seed. *Seed Science and Technology* 28: 11-27.

CAPÍTULO IV

Filogeografia do complexo *Cuphea ericoides* Cham. & Schtdl. (Lythraceae)

RESUMO

Cuphea ericoides Cham. & Schldtl. é uma espécie endêmica do Brasil, frequente nos campos rupestres da cadeia de montanhas do Espinhaço, na Bahia e Minas Gerais, associada à quatro variedades, e à *C. laricoides* Koehne e *C. paralarix* (Lourteig) T.B. Cavalcanti & S.A.Graham, espécies relacionadas morfológicamente. Os táxons referidos acima, pertencem à *C. sect. Trispermum*, e compõem o complexo *C. ericoides* tratado neste estudo. Os marcadores AFLPs e os dados moleculares de ITS, complementados com dados morfológicos, número de cromossomos, parâmetros ecológicos, foram empregados no presente estudo com o objetivo de investigar a estrutura e a diversidade genética dentro e entre as populações desse complexo, suas relações filogenéticas e as implicações na circunscrição desses táxons. No total, 88 indivíduos referentes ao complexo *C. ericoides* e à outros táxons de *C. sect. Trispermum (sensu lato)* foram amostrados. Foram geradas 73 sequências de ITS e a matriz de dados de AFLP foi formada por 64 indivíduos e 1195 *loci*. Os resultados das análises com dados de AFLP e ITS foram congruentes na divisão do complexo *C. ericoides* em dois principais grupos: um referente às populações de *C. ericoides* de Pernambuco e Cadeia do Espinhaço (Bahia e Minas Gerais), que formaram clados/*clusters* conforme as suas regiões de ocorrência; e outro englobando a população de *C. ericoides* de Mato Grosso, as populações de *C. paralarix* e as de *C. laricoides*, cada um correspondente à clados/*clusters* distintos, que são altamente diferenciados geneticamente entre si, contrastando na morfologia, distribuição geográfica e nos parâmetros ecológicos. Os intrincados padrões de diversidade observados no complexo *C. ericoides* podem estar associados a eventos de expansão e retração dos campos rupestres durante o Pleistoceno. Impulsionada por esses eventos, a poliploidia poderia explicar a formação dos clados/*clusters* de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, o que facilitaria a acumulação de diferenças genéticas entre grupos de populações. Os resultados confirmam *C. ericoides* de Mato Grosso, *C. paralarix* e *C. laricoides* como táxons distintos no complexo *C. ericoides*. Não há caracteres morfológicos consistentes que separem as populações de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, e dessa forma estas populações compõem a variação fenotípica de *C. ericoides*.

1. INTRODUÇÃO

Cuphea é um gênero exclusivo do continente americano e o mais rico em número de espécies dos 28 gêneros de Lythraceae (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010). É formado por cerca de 250 espécies distribuídas em dois principais centros de diversificação: um centro primário na América do Sul, especialmente nas porções montanhosas da Cadeia do Espinhaço, onde o gênero surgiu, e um centro secundário, na América do Norte, no oeste e sul do México (Graham *et al.* 2006; Graham & Graham 2014).

Cuphea ericoides Cham. & Schltl. é uma espécie subarborescente a arbustiva, endêmica do Brasil, frequente nos campos rupestres da cadeia de montanhas do Espinhaço, na Bahia e Minas Gerais. É registrada também para os estados do Maranhão, Pernambuco, Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso (Fig. 1A) (Flora do Brasil 2020; Capítulo I do presente estudo). O padrão morfológico típico da espécie apresenta folhas lineares, verticiladas, e flores roxas concentradas no ápice dos ramos. Entretanto a morfologia de *C. ericoides* é variável, acompanhada de números haplóides de 7, 12, 14, e ca. 24 (Graham & Cavalcanti 2001). À variação morfológica de *C. ericoides* foram associadas quatro variedades (Tabela 1), descritas com base no tipo de indumento, forma e disposição das folhas, comprimento do tubo floral e coloração das pétalas (Saint-Hilaire 1833; Koehne 1907; Lourteig 1987). A maioria dessas variedades é de difícil reconhecimento e Lourteig (1987) procedeu à sinonimização de algumas das variedades de Saint-Hilaire (1833) e Koehne (1907).

Além das variedades descritas para *C. ericoides*, *C. laricoides* Koehne e *C. paralarix* (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham se apresentam como espécies relacionadas morfológicamente à *C. ericoides* pelas folhas lineares dispostas em braquiblastos (Fig. 2G, J). *Cuphea paralarix*, ao contrário dos outros táxons, possui flores amarelas (Fig. 2K), que foi descrita como uma variedade de *C. ericoides* (*C. ericoides* var. *paralarix* Lourteig) por Lourteig (1987) e elevada à categoria de espécie por Cavalcanti & Graham (2011). Os táxons referidos acima e essa ampla variação morfológica compõem o complexo *C. ericoides* tratado neste estudo.

Cuphea ericoides, *C. laricoides* e *C. paralarix* pertencem à *Cuphea* seção *Trispermum* Koehne, umas das 13 seções morfológicas que compõem o gênero (Koehne 1903; Lourteig 1987). Nas últimas análises filogenéticas baseadas em dados moleculares (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010; Cavalcanti, com. pes.), concluiu-se que a maioria

das seções são artificiais. Entretanto, um clado equivalente à *C. sect. Trispermum*, composto por espécies típicas dessa seção foi formado juntamente com seis espécies de outras seções (*C. sect. Amazoniana*, *C. sect. Brachyandra* e *C. sect. Melvilla*) (Graham *et al.* 2006; Barber *et al.* 2010). *Cuphea* seção *Trispermum* apresenta sinapomorfias morfológicas únicas, como glândula nectarífera deflexa, escavada ventralmente, 3 óvulos e grãos de pólen com espessamentos da exina na região entre os poros (Graham *et al.* 2006) e todas as espécies agrupadas nesse clado apresentam tais caracteres. Uma filogenia mais robusta do gênero que está em andamento utilizando marcadores nucleares e plastidiais, mostrou que a radiação do clado *Trispermum* é recente, com baixa diferenciação entre as espécies (Cavalcanti, com. pes.) e a poliploidia parece ser um dos fatores que influenciaram a grande diversificação em *Cuphea* (Graham & Cavalcanti 2001).

Os táxons que compõem o complexo *C. ericoides* são comuns em ambientes de campos rupestres, que são caracterizados pela presença de espécies herbáceo-arbustivas e alto endemismo (Ribeiro & Walter 2008; Conceição *et al.* 2016). Os campos rupestres são ecossistemas antigos, compostos de quartzito, arenito, ou formações ferríferas, e geralmente ocorrem em altitudes superiores a 900 m (Silveira *et al.* 2016). A área central dos campos rupestres está localizada ao longo das montanhas da Cadeia do Espinhaço nos estados da Bahia e Minas Gerais (Schaefer *et al.* 2016; Silveira *et al.* 2016). Também ocorrem em pequenas áreas nos estados de Pernambuco, Paraíba e Mato Grosso (Frisby & Hindy 2014; Silveira *et al.* 2016) e em cadeias de montanhas do Brasil Central e Sudoeste de Minas Gerais (Rizzo 1991; Vasconcelos 2011).

O relevo montanhoso dos campos rupestres fornece uma combinação complexa e variada de substratos, altitude e condição edáficas, promovendo conjuntamente a diversificação de espécies através da especialização de nicho (Conceição & Pirani 2007; Schaefer *et al.* 2016). Os padrões de distribuição semelhantes ao de ilhas apontam para um corte de fluxo gênico, mantendo sua identidade florística singular, por isolamento biogeográfico de longo prazo (Echternacht *et al.* 2011; Schaefer *et al.* 2016).

Apesar de escassos, alguns estudos filogeográficos com espécies endêmicas de campos rupestres (por exemplo, Collevatti *et al.* 2009, 2012; Feres *et al.* 2009; Antonelli *et al.* 2010; Barbosa *et al.* 2012; Lousada *et al.* 2013; Bonatelli *et al.* 2014; Barres *et al.* 2019) revelaram que essas regiões atuaram como microrefúgios durante os períodos interglaciais do Pleistoceno e levantaram a hipótese de que os ciclos de expansão e retração das faixas de espécies durante as mudanças climáticas do Quaternário

impulsionaram os atuais níveis de estrutura populacional e diversidade nos campos rupestres (Barbosa *et al.* 2012; Collevatti *et al.* 2012; Bonatelli *et al.* 2014).

Filogeografia é o estudo do arranjo espacial de linhagens genealógicas, especialmente dentro e entre populações coespecíficas e espécies relacionadas (Avisé *et al.* 2016). A abordagem filogeográfica tem sido utilizada para esclarecer relações filogenéticas entre os táxons e a distribuição geográfica de linhagens genealógicas e utiliza conceitos filogenéticos ao nível intraespecífico, considerando os indivíduos de populações de uma espécie como unidades taxonômicas operacionais (OTUs - *Operational Taxonomic Units*) definidas geralmente por sua localidade geográfica, como em análises de genética de populações (Martins & Domingues 2011).

Avisé e colaboradores foram pioneiros na realização de trabalhos filogeográficos com animais e a partir desses estudos estes autores estabeleceram as seguintes premissas na formulação de estudos filogeográficos: (1) a maior parte das espécies é composta de populações geograficamente estruturadas cujos membros ocupam ramos distintos em uma genealogia; (2) espécies que possuem pouca ou nenhuma estrutura filogeográfica possuem hábitos que incluem dispersão de indivíduos ou grupos e ocupam áreas onde não existem barreiras físicas conspícuas que impeçam o fluxo gênico; e (3) grupos intraespecíficos monofiléticos separados por grandes distâncias genéticas surgem de persistentes barreiras ao fluxo gênico. A partir dessas premissas estabeleceram cinco padrões (Avisé *et al.* 1987): Padrão I - A vicariância e isolamento geográfico geram diferenciação genética entre populações ou espécies, seja por ação de seleção ou por deriva genética, mutação e sorteio de linhagens. Se o tempo de isolamento for longo suficiente, as demes (populações) apresentarão monofiletismo recíproco. Se o tempo de separação for longo, os clados identificados estarão separados por uma alta divergência genética, se for relativamente recente, a divergência genética será baixa (padrão III); Padrão II - Quando ocorre contato secundário entre duas populações que permaneceram isoladas no passado, é possível encontrar linhagens divergentes ocupando a mesma área geográfica; Padrão IV - Quando não existem barreiras para o fluxo gênico, que ocorre indiscriminadamente ao longo da área de ocorrência da espécie, este possui um efeito homogeneizante que impede o surgimento de linhagens divergentes geograficamente estruturadas; Padrão V - Em alguns casos do padrão IV, existem linhagens que possuem ocorrência restrita como consequência de baixo fluxo gênico contemporâneo entre populações historicamente ligadas (Avisé *et al.* 1987; Martins & Domingues 2011).

A história do desenvolvimento da filogeografia está intimamente ligada ao desenvolvimento de novas tecnologias e marcadores moleculares. As técnicas inicialmente utilizaram eletroforese de proteínas, e em seguida enzimas de restrição associando-se o uso algoritmos para cálculo de distância genética e evoluíram para a utilização de genomas citoplasmáticos como DNA mitocondrial para animais e DNA de cloroplastos para plantas (Avisé *et al.* 2000, 2016). Nos últimos anos, o uso de DNA nuclear tem sido facilitado pelas tecnologias para uso de grande quantidade de dados genômicos através de Sequenciamento de Nova Geração (NGS - *Next Generation Sequencing*).

Para o presente estudo, foi utilizado polimorfismo de comprimento de fragmento amplificado (AFLP - *Amplified Fragment Length Polymorphism*; Vos *et al.* 1995), que é uma técnica de *fingerprinting* que provou ser útil para revelar relações filogenéticas entre táxons intimamente relacionados (Tremetsberger *et al.* 2006; Paun *et al.* 2008; Schulte *et al.* 2010; Gaudeul *et al.* 2012; Turner *et al.* 2013; Vitales *et al.* 2014). Os marcadores AFLPs são dominantes e mostram grande reprodutibilidade, sem exigir nenhum conhecimento prévio dos genomas analisados (Koopman 2005). Vários autores utilizaram AFLPs para revelar relações filogenéticas especialmente para espécies que divergiram recentemente ou irradiaram dentro de um curto período de tempo (Bussell *et al.* 2005; Koopman 2005; Tremetsberger *et al.* 2006). Para o Brasil, há poucos estudos empregando marcadores AFLPs para espécies nativas (Margis *et al.* 2002; Andrade *et al.* 2007, 2009; Barres *et al.* 2019).

Os marcadores AFLPs e dados moleculares de ITS, complementados com dados morfológicos, número de cromossomos, foram empregados no presente estudo com o objetivo de investigar a estrutura e a diversidade genética dentro e entre as populações do complexo *C. ericoides*. Especificamente, pretende-se encontrar respostas para as seguintes questões: (I) Quais são os táxons que constituem o complexo *C. ericoides*?; (II) *C. laricoides* é uma espécie distinta de *C. ericoides*?; (III) O isolamento geográfico e a poliploidia influenciaram na especiação do grupo? Os resultados obtidos serão utilizados para subsidiar decisões taxonômicas e elucidar a distribuição geográfica das linhagens envolvidas no complexo *C. ericoides*.

Tabela 1. Caracteres morfológicos diagnósticos, extraídos dos protólogos, referentes às quatro variedades de *Cuphea ericoides* descritas por Saint-Hilaire (1833) e Koehne (1907).

Variedades	Caracteres diagnósticos
<i>C. ericoides</i> var. <i>pithyusa</i> A.St.-Hil.	Folhas imbricadas, ca. 6 mm compr., estrigosas a glabras; tubos florais ca. 6 mm compr.; pétalas violáceas.
<i>C. ericoides</i> var. <i>juniperifolia</i> A.St.-Hil.	Folhas laxas, ca. 12 mm compr., estrigosas e pubescentes; tubos florais 9-10 mm compr; pétalas violáceas.
<i>C. ericoides</i> var. <i>laxa</i> Koehne	Folhas maiores do que os entrenós, de 10-18 x 1,75 mm; com tricomas glandulares curtos; pedicelos 7-11 mm compr; pétalas violáceo-purpúreas.
<i>C. ericoides</i> var. <i>oxycedrina</i> Koehne	Folhas do mesmo tamanho dos entrenós, de 8-18 x 1,5-2,75 mm, com tricomas glandulares longos; pedicelos 4-8 mm compr.; pétalas purpúreas.

2. METODOLOGIA

2.1. Amostragem e extração de DNA

Foram amostrados 32 indivíduos de *C. ericoides*, distribuídos nos estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Mato Grosso. Para *C. laricoides*, sete indivíduos foram incluídos nas análises, ocorrentes no estado do Piauí, e para *C. paralarix*, cinco indivíduos provenientes do Maranhão, Piauí, Bahia, Goiás e Minas Gerais (Tabelas 2 e 3; Fig. 1B). Essa amostragem totalizou 21 populações para o complexo *C. ericoides* (Tabela 3). O número de indivíduos que tiveram o material genético coletado variou de um a cinco para cada local (Tabela 3), sendo provenientes de coletas a campo ou de espécimes depositados no Herbário CEN, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – Embrapa Cenargen. Os morfotipos relacionados às variedades descritas por Saint Hilaire (1833) e Koehne (1907) foram incluídos nas análises através das variações amostradas nas populações de *C. ericoides* típica.

Outras espécies de *C.* seção *Trispermum* também foram incluídas nas análises, e estão listadas na Tabela 2. Um acesso de *C. sperguloides* A.St.-Hil. (*C. sect. Euandra* Koehne), membro do clado-irmão de *C. sect. Trispermum* segundo a filogenia de *Cuphea* em andamento, foi utilizado como grupo externo. No total, 88 indivíduos foram

analisados (Tabela 2). Os vouchers dos indivíduos coletados à campo estão depositados no Herbário CEN.

Considerando as áreas biogeográficas escolhidas por Inglis & Cavalcanti (2018) para o gênero *Diplusodon* Pohl (Lythraceae), os indivíduos foram agrupados em nove grupos (Tabela 3): grupo 1, *C. ericoides* das Serras de Pernambuco; grupo 2, *C. ericoides* do extremo norte da Chapada Diamantina (incluindo o indivíduo de Sento Sé/BA); grupo 3, *C. ericoides* do centro da Chapada Diamantina; grupo 4, *C. ericoides* do norte da Cadeia do Espinhaço (MG); grupo 5, *C. ericoides* do centro da Cadeia do Espinhaço (MG); grupo 6, *C. ericoides* do sul da Cadeia do Espinhaço (MG); grupo 7, *C. ericoides* de Mato Grosso; grupo 8, *C. paralarix* do Maranhão, Piauí, Bahia, Goiás e Minas Gerais; grupo 9, *C. laricoides* do Piauí.

A análise morfológica vegetativa e floral de indivíduos do complexo *C. ericoides* foi realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópico *OPZTR-Opticam*, no Laboratório de Sistemática Vegetal, da Embrapa Cenargen, e as imagens das estruturas vegetativas e florais foram obtidas por meio da câmera *17OPTF12MP-Opticam* acoplada. Apenas os caracteres mais informativos foram destacados.

O DNA genômico foi purificado a partir de ca. 100 mg de folhas em sílica ou provenientes de herbário usando o método de extração com brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB) (Doyle & Doyle 1987), modificado pelo uso de 3% de CTAB e 1% de β -mercaptoetanol no tampão de extração (Inglis *et al.* 2016). A extração de DNA foi realizada no Laboratório de Genética Vegetal, da Embrapa Cenargen.

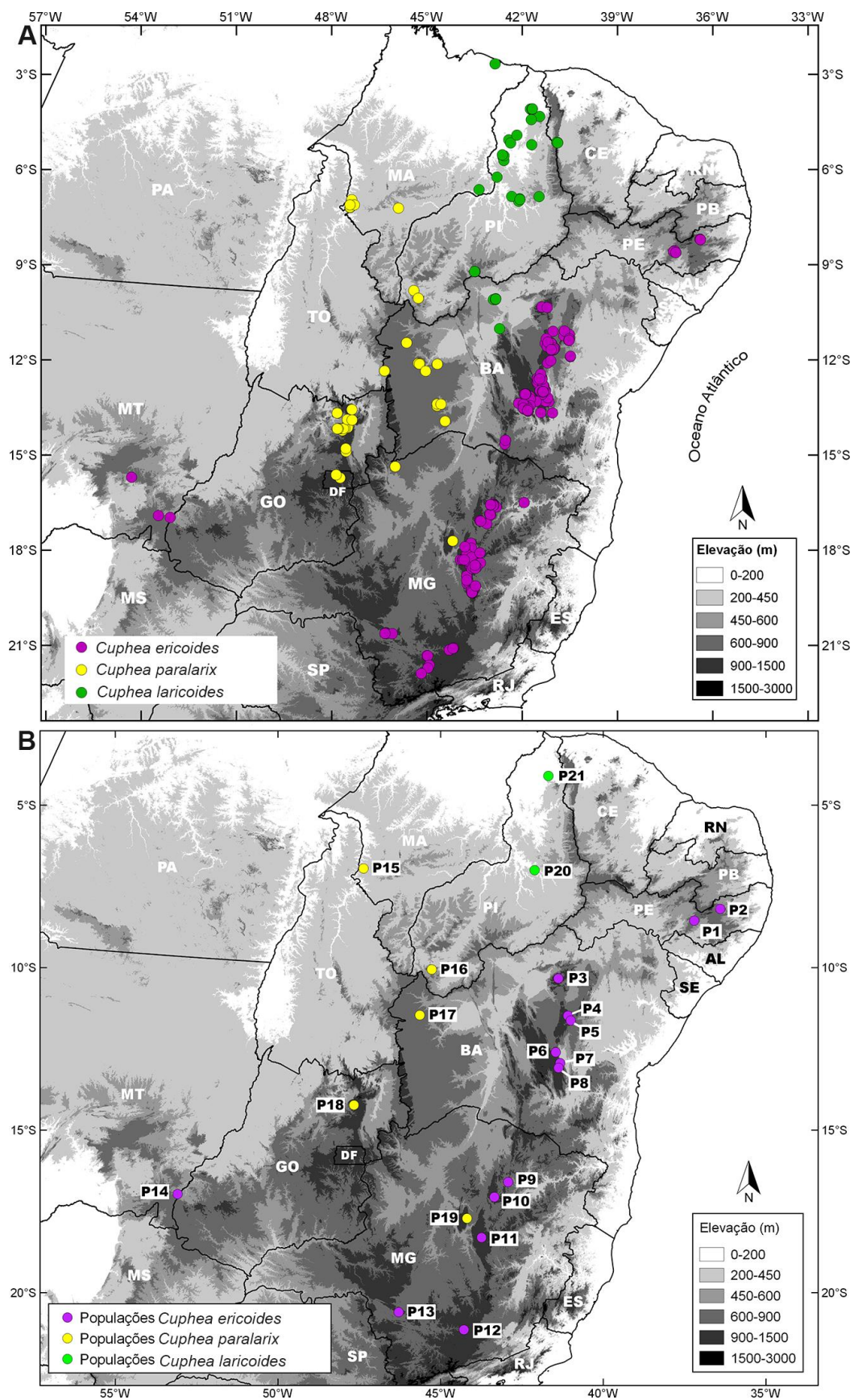


Figura 1. A. Distribuição geográfica geral de *Cuphea ericoides*, *Cuphea laricoides* e *Cuphea paralarix*. B. Áreas com populações do complexo *Cuphea ericoides* amostradas.

2.2. Sequenciamento de ITS

O ITS ribossomal nuclear (Baldwin *et al.* 1995) mostrou ser informativo em estudos filogenéticos de alguns gêneros de Lythraceae (Graham *et al.* 2005; 2011), incluindo *Cuphea* (Barber *et al.* 2010; Graham *et al.* 2006) e por esta razão foi utilizado nas análises.

A região ITS foi amplificada por reações de PCR contendo 2-10 ng de DNA genômico, 10x PCR *buffer* (contendo 3,0 mM MgCl₂, *Phoneutrea*, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), 0,2 mM dNTPs, 1,2 M etilenoglicol, 0,2 M Trehalose, 1U Taq polimerase (*Phoneutrea*), 0,25 µM de cada primer (“An5” e “An4”; Cheng *et al.* 2016). O ciclo termal consistiu em 2 min a 95°C, 35 ciclos de 20s a 95°C, 40s a 55°C e 1 min a 72°C, seguido de 7 min a 72°C.

Os produtos de PCR foram preparados para sequenciamento utilizando ExoSAP e, posteriormente, o sequenciamento direto dos segmentos de DNA amplificados foi realizado com o *kit Applied Biosystems Big Dye v.3.1*, em sequenciador automático ABI3730. Os primers utilizados no sequenciamento foram os mesmos utilizados no PCR. *Contigs* foram montados no ChromasPro v.1.5 (*Technelysium* 2009), e as sequências alinhadas usando o MAFFT v.7 com a opção Q-INS-i (Katoh & Standley 2013).

2.3. AFLP *fingerprinting*

O protocolo AFLP seguiu o de Vos *et al.* (1995) com modificações realizadas pelo Dr. Peter W. Inglis. O DNA genômico total foi digerido pelo par de enzimas de restrição EcoRI/MseI, e na mesma reação ocorreu a ligação dos adaptadores. A reação de digestão/ligação foi incubada a 37°C por 2h, e então 17°C por 1h. O produto foi posteriormente diluído 5X com H₂O. As amplificações pré-seletivas foram realizadas com os primers EcoRI + A e MseI + C, e o ciclo termal consistiu em 72°C por 2 min, 20 ciclos de 94°C por 30s, 56°C por 1 min e 72°C por 2 min, seguido de 72°C por 2 min e 60°C por 30 min. Em gel de agarose a 1,5%, os produtos amplificados produziram um rastro desbotado. Diluiu-se os produtos 5X com H₂O. Para as amplificações seletivas, optou-se pela combinação de cinco pares de primers: (1) EcoRI-AAG/MseI-CTG, (2) EcoRI-AAG/MseI-CAT, (3) EcoRI-AAG/MseI-CTA, (4) EcoRI-AGG/ MseI-CTG, (5) EcoRI-AGG/ MseI-CAT, com os primers EcoRI marcados com o corante fluorescente VIC. O ciclo termal foi programado para 94°C por 2 min, 10 ciclos de 94°C por 30s, 66°C por 30s e 72°C por 1 min, 25 ciclos de 94°C por 30s, 56°C por 30s e 72°C por 1 min, seguido de 72°C por 3 min e 60°C por 30 min. A análise dos fragmentos foi realizada no

sequenciador automático ABI3730, empregando o tamanho padrão marcado com ROX (*GeneScan 500 ROX; Applied Biosystems*).

O alinhamento e a verificação da qualidade dos eletroferogramas foram realizados no *software* Peak Scanner v1.0 (*Thermo Fisher*). O pacote do R CRAN, RawGeno v2.0-1 (Arrigo *et al.* 2009), foi utilizado para agrupar e classificar os fragmentos entre 55 e 500 pb. A classificação final foi exportada como uma matriz binária de presença/ausência (1/0). Os dados dos cinco pares de iniciadores foram combinados numa matriz única e analisados em conjunto.

2.4. Análises filogenéticas

Estimativas de máxima verossimilhança (MV) para ITS e AFLP foram conduzidas em IQ-TREE v1.6.10 (Nguyen *et al.* 2015), que usa o modelo de evolução GTR com *bootstrap* de 1000 replicações. A inferência bayesiana foi realizada no MrBayes 3.2.1 (Ronquist *et al.* 2012). Executou-se 5 milhões de gerações com o algoritmo *Metropolis-coupled Markov chain Monte Carlo* (MCMC). Cada execução continha quatro cadeias de Markov, amostradas a cada 1000 gerações. As árvores de consenso de ITS e AFLP foram visualizadas no FigTree v.1.4.4 (<http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>).

No *software* SplitsTree4 v4.14.8 (Huson & Bryant 2006), o método *Neighbor-Net* (Bryant & Moulton 2004) foi utilizado para a construção de uma rede baseada em distância, calculada com o coeficiente de Dice (Dice 1945), para o conjunto de dados de AFLP apenas do complexo *C. ericoides*.

Também foram construídas redes de haplótipos das sequências de ITS do complexo *C. ericoides*, por meio do método *median-joining network* (Bandelt *et al.* 1999), implementado no *software* PopART v.1.7 (Leigh & Bryant 2015), para inferir as relações entre haplótipos e sua distribuição geográfica.

2.5. Análises dos dados de AFLP

De acordo com os resultados da árvore bayesiana e da rede de distância com os dados de AFLP, os indivíduos do complexo de *C. ericoides* foram agrupados conforme os clados/*clusters* formados para as análises de frequência e diversidade genética, devido ao baixo número de amostras e pelo grande número de locais de coleta com apenas um indivíduo (Tabela 2). Além disso, as variações genéticas foram avaliadas para os grupos formados pelo Structure.

Empregou-se o *software* FAMD v.1.31 (Schlüter & Harris 2006) para descrever as características das bandas por agrupamento para os resultados de AFLP. O número de alelos observados por *locus* (N_a), número de alelos efetivos por *locus* (N_e), índice de informação de Shannon (I) e a análise de variância molecular (AMOVA) baseada no valor de Φ_{PT} (análogo do F_{ST}), foram calculados usando o *software* GenAlEx 6.5 (Peakall & Smouse 2012). Um valor de Φ_{PT} superior a 0,25 indica alta diferenciação genética entre as populações (Balloux & Lugon-Moulin 2002). Baseando-se na matriz de distância genética por pares (GD), foram realizadas as análises de coordenadas principais (PCoA) no mesmo software. O fluxo gênico (N_m) foi calculado no software Arlequin v.3.5 (Excoffier & Lischer 2010). Entretanto, os valores de fluxo gênico foram analisados de forma crítica, tendo em vista as limitações dos marcadores AFLPs (Koopman 2005; Meudt & Clarke 2007). Foram considerados apenas os valores de P maiores que 95%, calculados com base em 10.000 permutações.

A matriz de dados binários de AFLP foi utilizada para executar o método de agrupamento bayesiano para identificar grupos genéticos no Parallel Structure (Besnier & Glover 2013), que é uma implementação baseada em R do programa Structure (Pritchard *et al.* 2000), disponível na plataforma CIPRES (Miller *et al.* 2010). As análises foram conduzidas sob um modelo de mistura e frequências alélicas correlacionadas entre os indivíduos. O número de grupos (K) foi ajustado de 1 a 21, para a divisão em populações, e de 1 a 9, para a divisão em grupos (Tabela 3), com dez execuções independentes para cada valor de K. O *burn-in* inicial de 100.000 gerações foi seguido por 1.000.000 de gerações adicionais de MCMC. Para determinar o número ideal de K, utilizou-se a abordagem ΔK (Evanno *et al.* 2005) no Structure Harvester v.0.6.93 (Earl & vonHoldt 2012).

Resultados de diferentes execuções foram resumidos e visualizados usando o *software online* CLUMPAK (Kopelman *et al.* 2015).

2.6. Parâmetros ecológicos

Variáveis bioclimáticas das condições atuais e de elevação, obtidas através do WorldClim v2 (Fick & Hijmans 2017), foram empregadas na construção de gráficos *boxplot* a fim de avaliar a presença de condições climáticas distintas entre as populações do complexo *C. ericoides*. Utilizou-se o complemento “*Point sampling tool*” do QGIS 3.6.2 para extrair os dados das variáveis para cada ponto de ocorrência, e os gráficos foram gerados no RStudio. Esses pontos georreferenciados são referentes à distribuição

total dos táxons, que foram divididos conforme os nove grupos listados na Tabela 3. Após uma análise de Componentes Principais (PCA) dos fatores abióticos utilizados, também implementada no RStudio, selecionou-se a elevação, a temperatura média anual, a precipitação média anual e a precipitação no trimestre mais seco como as mais informativas.

2.7. Contagem de cromossomos

O número de cromossomos de táxons do complexo *C. ericoides* foi obtido a partir de células em meiose, das anteras de botões florais muito jovens (ver Capítulo III para a metodologia), ou por contagens já realizadas por Graham (1987, 1989) e Graham & Cavalcanti (2001). Os vouchers utilizados para a contagem de cromossomos meióticos estão indicados na Tabela 2.

Tabela 2. Vouchers das amostras utilizadas nas análises filogeográficas do complexo *Cuphea ericoides* e de espécies de *Cuphea* seção *Trispermum* (grupo-externo: *Cuphea sperguloides*) e a verificação para cada marcador utilizado (AFLP e ITS). *Amostras com contagem de número de cromossomos.

Táxon	Voucher	Local de coleta	Origem	Herbário	AFLP	ITS	Amostra
<i>C. antisiphilitica</i> Kunth	<i>G.T. Prance et al.</i> 4243	Tepequém/RR	Herbário	INPA	—	OK	C189
	<i>J.M. Poole et al.</i> 1730	Barcelos/AM	Herbário	INPA	—	OK	C191
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 16975	Santarém/PA	Campo	CEN	—	OK	C187
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 5178	Cavalcante/GO	Herbário	CEN	OK	OK	C50
	<i>M.G. Facco et al.</i> 489	Bonito/BA	Campo	CEN	OK	—	M6
<i>C. bahiensis</i> (Lourteig) T.B. Cavalc. & S.A. Graham	<i>M.G. Facco et al.</i> 483	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	M2
<i>C. brachiata</i> Mart. ex Koehne	<i>L.M. Brauner et al.</i> 98	Abaíra/BA	Campo	CEN	OK	OK	M5
	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 2321	Grão Mogol/MG	Herbário	CEN	OK	OK	C14
	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3903	Itacambira/MG	Campo	CEN	—	OK	C60
	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3895	Grão Mogol/MG	Campo	CEN	—	OK	C80
<i>C. carajasensis</i> Lourteig	<i>R.M. Harley et al.</i> 57432	Canaã dos Carajás/PA	Campo	MG	—	OK	C176
	<i>R.M. Harley et al.</i> 57511	Parauapebas/ PA	Campo	MG	—	OK	C180
<i>C. cunninghamifolia</i> T.B. Cavalc.	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3627	Alto Paraíso de Goiás/GO	Herbário	CEN	OK	OK	C19
	<i>J.F.B. Pastore & E.</i> <i>Suganuma</i> 1099	Teresina de Goiás/GO	Herbário	CEN	—	OK	C20
<i>C. ericoides</i> Cham. & Schltldl.	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17191*	Buíque/PE	Campo	CEN	OK	OK	150
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17191	Buíque/PE	Campo	CEN	OK	OK	151
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17191	Buíque/PE	Campo	CEN	OK	OK	152
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17190*	Buíque/PE	Campo	CEN	OK	—	PE2
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17190	Buíque/PE	Campo	CEN	OK	OK	PE3
	<i>E.L. Borba et al.</i> 2186	Brejo da Madre de Deus/PE	Herbário	CEN	OK	OK	E19
	<i>L.M. Nascimento &</i> <i>A.G. da Silva</i> 313	Brejo da Madre de Deus/PE	Herbário	CEN	OK	—	E20
	<i>L.M. Nascimento &</i> <i>A.G. da Silva</i> 359	Brejo da Madre de Deus/PE	Herbário	CEN	OK	—	E21
	<i>A.P. Fontana & E.</i> <i>Leme</i> 6671	Sento Sé/BA	Herbário	CEN	OK	OK	E29
	<i>Ames</i> 13576	Morro do Chapéu/BA	Herbário	CEN	OK	OK	C21
	<i>M.G. Facco et al.</i> 485	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	53
	<i>M.G. Facco et al.</i> 485	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	54
	<i>M.G. Facco et al.</i> 485	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	55

	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	B1
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	B2
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	—	OK	B4
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	B8
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	—	OK	B10
	<i>N. Roque et al. 4805</i>	Palmeiras/BA	Herbário	CEN	OK	OK	E27
	<i>R. Funch s.n.</i>	Lençóis/BA	Herbário	CEN	—	OK	E24
	<i>M.G. Facco et al. 492</i>	Andaraí/BA	Campo	CEN	OK	OK	D1
	<i>M.G. Facco et al. 491</i>	Andaraí/BA	Campo	CEN	OK	OK	BA1
	<i>M.G. Facco et al. 493</i>	Mucugê/BA	Campo	CEN	OK	—	25
	<i>M.G. Facco et al. 493</i>	Mucugê/BA	Campo	CEN	OK	—	26
	<i>M.G. Facco et al. 493</i>	Mucugê/BA	Campo	CEN	OK	—	27
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 331</i>	Rio de Contas/BA	Herbário	CEN	—	OK	E30
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 320</i>	Rio de Contas/BA	Herbário	CEN	—	OK	E31
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 3893</i>	Grão Mogol/MG	Herbário	CEN	OK	OK	C64
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 905</i>	Itacambira/MG	Herbário	CEN	OK	OK	C65
	<i>J.B. Bringel & V.V. Ferreira 917</i>	Diamantina/MG	Herbário	CEN	OK	OK	85
	<i>C.B.R. Munhoz et al. 7338</i>	Diamantina/MG	Herbário	CEN	OK	OK	86
	<i>J.C. Fontelas et al. 47</i>	Diamantina/MG	Herbário	CEN	OK	OK	E32
	<i>A.E. Brina s.n.</i>	Tiradentes/MG	Herbário	CEN	—	OK	E2
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 3093</i>	São João del-Rei/MG	Herbário	CEN	OK	OK	E4
	<i>R. Mello-Silva et al. 1613</i>	São Tomé das Letras/MG	Herbário	CEN	—	OK	E5
	<i>E.P. Heringer 124</i>	Lavras/MG	Herbário	CEN	—	OK	E6
	<i>P.O. Rosa et al. 581</i>	Capitólio/MG	Herbário	CEN	OK	—	E8
	<i>J.N. Nakajima et al. 4399</i>	Furnas/MG	Herbário	CEN	—	OK	E11
	<i>J.N. Nakajima et al. 4381</i>	Capitólio/MG	Herbário	CEN	OK	OK	E12
	<i>R. Romero et al. 7240</i>	São João Batista do Glória/MG	Herbário	CEN	—	OK	E13
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17010</i>	Alto Araguaia/MT	Campo	CEN	—	OK	MT1
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17010</i>	Alto Araguaia/MT	Campo	CEN	OK	—	MT2
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17010</i>	Alto Araguaia/MT	Campo	CEN	OK	OK	MT3
<i>C. flava</i> Koehne	<i>R. Mello-Silva et al. 1945</i>	Prado/BA	Herbário	CEN	OK	—	M20
	<i>T.B. Cavalcanti & G. Pereira-Silva 3781</i>	Porto Seguro/BA	Herbário	CEN	OK	OK	C10
	<i>T.B. Cavalcanti & G. Pereira-Silva 3784</i>	Santa Cruz Cabralia/BA	Campo	CEN	OK	OK	C11
<i>C. inaequalifolia</i> Koehne	<i>G. Pereira-Silva et al. 17024</i>	Barra do Garças/MT	Campo	CEN	OK	OK	M7
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17056</i>	Canarana/MT	Campo	CEN	OK	OK	M10

	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17088	Pedra Preta/MT	Campo	CEN	OK	OK	M11
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17128	Tangará da Serra/MT	Campo	CEN	OK	OK	M12
<i>C. laricoides</i> Koehne	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17160	Oeiras/PI	Campo	CEN	OK	—	160
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17160	Oeiras/PI	Campo	CEN	OK	OK	161
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17160	Oeiras/PI	Campo	CEN	OK	OK	162
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17180*	Piracuruca/PI	Campo	CEN	OK	OK	178
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17180	Piracuruca/PI	Campo	CEN	OK	—	179
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17180	Piracuruca/PI	Campo	CEN	OK	OK	180
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17180	Piracuruca/PI	Campo	CEN	OK	—	LA1
<i>C. micrantha</i> Kunth	<i>A.A. Santos et al.</i> 1849	Cabeceira Grande/MG	Herbário	CEN	—	OK	C120
	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3976	Alto Paraíso de Goiás/GO	Campo	CEN	—	OK	C211
<i>C. odonellii</i> Lourteig	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 2353	Água Boa/MT	Campo	CEN	—	OK	C52
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17041	Barra do Garças/MT	Campo	CEN	OK	OK	M8
	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 4542	Colinas do Sul/GO	Campo	CEN	OK	—	C38
<i>C. paralarix</i> (Lourteig)	<i>A.C. Sevilha et al.</i> 5718	Carolina/MA	Herbário	CEN	OK	OK	C199
T.B.Cavalc. & S.A.Graham	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17146	São Gonçalo do Gurgueia/PI	Campo	CEN	OK	OK	AM
	<i>J.E.Q. Faria et al.</i> 2360	Formosa do Rio Preto/BA	Herbário	CEN	OK	OK	E17
	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3979	Alto Paraíso de Goiás/GO	Herbário	CEN	OK	OK	C198
	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3910A	Joaquim Felício/MG	Herbário	CEN	OK	OK	C66
<i>C. pulchra</i> Moric.	<i>M.G. Facco et al.</i> 484	Morro do Chapéu/BA	Campo	CEN	OK	OK	M3
<i>C. sessilifolia</i> Mart.	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 17048	Água Boa/MT	Campo	CEN	OK	OK	M9
<i>C. sperguloides</i> A. St.-Hil.	<i>T.B. Cavalcanti et al.</i> 3920	Monjolos/MG	Campo	CEN	OK	OK	C72
<i>C. tenuissima</i> Koehne	<i>G. Pereira-Silva et al.</i> 5861	Cavalcante/GO	Herbário	CEN	OK	OK	C55
<i>Cuphea</i> sp. nova 1	<i>B.M.T. Walter et al.</i> 6690	Natividade/TO	Herbário	CEN	OK	OK	M15
	<i>J.F.B Pastore et al.</i> 2455	Almas/TO	Herbário	CEN	—	OK	M17

Tabela 3. Vouchers das amostras utilizadas nas análises de AFLP do complexo *Cuphea ericoides*, com a divisão em populações e grupos.

Táxon	Voucher	Local de coleta	Populações	Grupos	Amostra
<i>C. ericoides</i> Cham. & Schltdl.	<i>G. Pereira-Silva et al. 17191</i>	Buíque/PE	Pop. 1	Grupo 1 - Serras de Pernambuco	150
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17191</i>	Buíque/PE			151
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17191</i>	Buíque/PE			152
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17190</i>	Buíque/PE			PE2
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17190</i>	Buíque/PE			PE3
	<i>E.L. Borba et al. 2186</i>	Brejo da Madre de Deus/PE	Pop. 2		E19
	<i>L.M. Nascimento & A.G. da Silva 313</i>	Brejo da Madre de Deus/PE		E20	
	<i>L.M. Nascimento & A.G. da Silva 359</i>	Brejo da Madre de Deus/PE		E21	
	<i>A.P. Fontana & E. Leme 6671</i>	Sento Sé/BA	Pop. 3		E29
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA	Pop. 4	Grupo 2 - Extremo norte da Chapada Diamantina	B1
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA			B2
	<i>M.G. Facco et al. 486</i>	Morro do Chapéu/BA			B8
	<i>Ames 13576</i>	Morro do Chapéu/BA			C21
	<i>M.G. Facco et al. 485</i>	Morro do Chapéu/BA			53
	<i>M.G. Facco et al. 485</i>	Morro do Chapéu/BA	Pop. 5		54
	<i>M.G. Facco et al. 485</i>	Morro do Chapéu/BA		55	
	<i>N. Roque et al. 4805</i>	Palmeiras/BA	Pop. 6		E27
	<i>M.G. Facco et al. 492</i>	Andaraí/BA	Pop. 7	Grupo 3 - Núcleo da Chapada Diamantina	D1
	<i>M.G. Facco et al. 491</i>	Andaraí/BA			BA1
<i>M.G. Facco et al. 493</i>	Mucugê/BA	25			
<i>M.G. Facco et al. 493</i>	Mucugê/BA	Pop. 8		26	
<i>M.G. Facco et al. 493</i>	Mucugê/BA		27		
<i>T.B. Cavalcanti et al. 3893</i>	Grão Mogol/MG	Pop. 9	Grupo 4 - Norte da Cadeia do Espinhaço (MG)	C64	
<i>T.B. Cavalcanti et al. 905</i>	Itacambira/MG	Pop. 10		C65	
<i>J.B. Bringel & V.V. Ferreira 917</i>	Diamantina/MG	Pop. 11	Grupo 5 - Centro da Cadeia do Espinhaço (MG)	85	
<i>C.B.R. Munhoz et al. 7338</i>	Diamantina/MG			86	
<i>J.C. Fontelas et al. 47</i>	Diamantina/MG			E32	
<i>T.B. Cavalcanti et al. 3093</i>	São João del-Rei/MG	Pop. 12	Grupo 6 - Sul da cadeia do Espinhaço (MG)	E4	
<i>P.O. Rosa et al. 581</i>	Capitólio/MG	Pop. 13		E8	
<i>J.N. Nakajima et al. 4381</i>	Capitólio/MG			E12	
<i>G. Pereira-Silva et al. 17010</i>	Alto Araguaia/MT	Pop. 14	Grupo 7 - Mato Grosso	MT2	
<i>G. Pereira-Silva et al. 17010</i>	Alto Araguaia/MT			MT3	
<i>C. paralarix</i> (Lourteig) T.B.Cavalc. & S.A.Graham	<i>A.C. Sevilha et al. 5718</i>	Carolina/MA	Pop. 15	Grupo 8 - Populações de <i>C. paralarix</i>	C199
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17146</i>	São Gonçalo do Gurguéia/PI	Pop. 16		AM
	<i>J.E.Q. Faria et al. 2360</i>	Formosa do Rio Preto/BA	Pop. 17		E17
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 3979</i>	Alto Paraíso de Goiás/GO	Pop. 18		C198
	<i>T.B. Cavalcanti et al. 3910A</i>	Joaquim Felício/MG	Pop. 19		C66
<i>C. laricoides</i> Koehne	<i>G. Pereira-Silva et al. 17160</i>	Oeiras/PI	Pop. 20	Grupo 9 - Populações de <i>C. laricoides</i>	160
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17160</i>	Oeiras/PI			161
	<i>G. Pereira-Silva et al. 17160</i>	Oeiras/PI			162

<i>G. Pereira-Silva et al. 17180</i>	Piracuruca/PI		178
<i>G. Pereira-Silva et al. 17180</i>	Piracuruca/PI		179
<i>G. Pereira-Silva et al. 17180</i>	Piracuruca/PI	Pop. 21	180
<i>G. Pereira-Silva et al. 17180</i>	Piracuruca/PI		LA1

3. RESULTADOS

3.1. Análises morfológicas

A Tabela 4 resume os principais caracteres vegetativos e florais dos táxons examinados, a maioria ilustrados na Figura 2. Com relação ao hábito de crescimento, *C. laricoides* é o único táxon decumbente. As populações de *C. ericoides* de Mato Grosso, *C. paralarix* e *C. laricoides* se destacam pela presença de braquiblastos (ramos curtos que partem das axilas das folhas do ramo principal, Fig. 2G, J, L), além do indumento estrigoso do caule, sendo que em *C. ericoides* típica os braquiblastos são ausentes (Fig. 2B) e o indumento do caule é geralmente pubescente, com tricomas glandulares entremeados. As folhas da maioria dos táxons do complexo são lineares, exceto em uma população de *C. ericoides* de Mucugê, Bahia, onde a forma é estreito-oval a oval (Fig. 2C). Nessa mesma população, a filotaxia é oposta, da mesma forma que em *C. ericoides* de Mato Grosso. O restante apresenta folhas verticiladas. A margem foliar é revoluta apenas em *C. ericoides* de Mato Grosso e em *C. laricoides*, sendo que nesta última a margem da folha pode variar para plana. Na morfologia floral, *C. paralarix* contrasta pela coloração amarela das pétalas e tubos florais (Fig. 2K). A cor rosa a roxa das pétalas e atropurpúrea a vinácea dos tubos florais, são as características típicas de *C. ericoides*. Em *C. laricoides*, pode haver populações com corola branca, ou até mesmo variando de rosa a branca dentro de uma população (Fig. 2H, I).

Tabela 4. Caracteres morfológicos diagnósticos do complexo *Cuphea ericoides*.

Táxon	Caracteres vegetativos e florais							
	Hábito de crescimento	Indumento do caule	Braqui-blastos	Filotaxia	Forma das folhas	Margem das folhas	Coloração do tubo floral	Cor das pétalas
<i>C. ericoides</i> PE, BA e MG	Ereto	Pubescente, com tricomas glandulares	Ausentes	Verticilada	Lineares	Plana	Atropurpúreo a vináceo, esverdeado ventralmente	Rosa a roxa
<i>C. ericoides</i> Mucugê/BA	Ereto	Pubescente, com tricomas glandulares	Ausentes	Oposta	Estreito-ovais a ovais	Plana	Atropurpúreo	Rosa
<i>C. ericoides</i> MT	Ereto	Pubescente e estrigoso, sem tricomas glandulares	Presentes	Oposta	Lineares	Fortemente revoluta	Vináceo, esverdeado ventralmente	Roxa
<i>C. paralarix</i>	Ereto	Pubescente e estrigoso (raro tricomas glandulares)	Presentes	Verticilada	Lineares	Plana	Amarelo-esverdeado	Amarela
<i>C. laricoides</i>	Decumbente	Pubescente e estrigoso (raro tricomas glandulares)	Presentes	Verticilada	Lineares (raro estreito-ovais)	Revoluta (raro plana)	Vináceo, esverdeado ventralmente	Rosa a branca



Figura 2. Caracteres morfológicos do complexo *Cuphea ericoides*. A. Hábito arbustivo de *Cuphea ericoides* de Andaraí/BA; B. Detalhe de um ramo de *Cuphea ericoides* de Morro do Chapéu/BA, com folhas lineares, sem braquiblastos; C. Detalhe de um ramo de *Cuphea ericoides* de Mucugê/BA, com folhas estreito-ovais, opostas; D-F. Ramos com flores rosas a roxas de *Cuphea ericoides* de Buíque/PE (D), Andaraí/BA (E) e de Minas Gerais (F); G-I. *Cuphea laricoides*, ramo com braquiblastos (G), flores brancas (H) e flores rosas (I); J-K. *Cuphea paralarix*, ramo com braquiblastos (J), flores amarelas (K); L-M. *Cuphea ericoides* de Mato Grosso, ramo com braquiblastos (L), tubo floral em vista lateral, sem as pétalas (M). (Fotos F: Carolyn Proença; K: Maurício Mercadante). Escalas L: 4 mm; M: 2 mm.

3.2. Sequenciamento de ITS e matriz de AFLP

Foram geradas 73 seqüências de ITS, com 661 pares de bases, tanto de táxons do complexo *C. ericoides* como de outros representantes de *C. sect. Trispermum* (Tabela 2), que serão depositadas no banco de dados do GenBank. A matriz de dados de AFLP foi formada por 64 indivíduos (Tabela 2) e 1195 *loci*.

3.3. Relações filogenéticas

A análise de MV dos dados de AFLP encontrou 1136 *loci* parcimoniosamente informativos, e o melhor modelo de evolução foi o GTR2+FO+G4. Foram geradas 98 árvores de comprimento total de 12.760. Para os dados de ITS, foram encontrados 74 *sites* parcimoniosamente informativos, e o melhor modelo de evolução foi o K2P+R2. Foram geradas 98 árvores de comprimento total de 0.421. As topologias das árvores de MV (Figs. 12 e 13, Apêndice II) e Bayesiana de AFLP foram congruentes, da mesma forma entre as de ITS. As filogenias Bayesiana de AFLP e ITS são apresentadas na forma de filograma (Figs. 4 e 5).

A árvore bayesiana de ITS (Fig. 4), criada a partir de 73 seqüências de indivíduos de *C. sect. Trispermum* (Tabela 2), exibe uma grande politomia basal, com baixa resolução ou suporte entre os espécimes amostrados. Contudo, há uma separação principal de *C. paralarix*, *C. laricoides* e *C. ericoides* de Mato Grosso do restante dos acessos de *C. ericoides* (PE, BA e MG). Um clado engloba *C. paralarix* e *C. laricoides*, mas sem uma resolução entre os táxons internamente. Em outro clado, *C. ericoides* de Mato Grosso agrupou-se com acessos de *C. inaequalifolia*. Uma grande politomia caracteriza *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, juntamente com *C. cunninghamiifolia* e *C. flava*.

A árvore bayesiana de AFLP (Fig. 5) mostra uma maior resolução entre os táxons analisados, com suporte alto dos ramos internos, de 64 amostras de *C. sect. Trispermum* (Tabela 2). *Cuphea* sp. nova 1 aparece na base de todos os outros táxons analisados (Clado A). Os cladogramas F (PP=0,96) e M (PP=1) correspondem à principal divisão do complexo *C. ericoides*, compostos também por outras espécies de *C. sect. Trispermum*. O Clado F, de posição mais basal, engloba *C. inaequalifolia* (Clado G), *C. paralarix* (Clado I), *C. ericoides* de Mato Grosso (Clado K) e *C. laricoides* (Clado L). *Cuphea ericoides* de Mato Grosso (Clado K) é o clado-irmão de *C. laricoides* (Clado L), que está marcado com uma subdivisão de acordo com os locais de coleta: Piracuruca/PI e Oeiras/PI. A separação dos

clados de *C. paralarix*, *C. ericoides* de Mato Grosso e *C. laricoides* é suportada por altos valores (PP=0,97-1).

O clado G é composto por *C. pulchra* e *C. bahiensis* (Clado N), *C. cunninghamiifolia* (espécie-órfã), *C. flava* (Clado R) e pelas populações de *C. ericoides* da Bahia, Minas Gerais e Pernambuco (clados S, U, X e Y). Com indivíduos de Palmeiras/BA, Andaraí/BA e Mucugê/BA, o clado S (PP=1) corresponde ao núcleo da Chapada Diamantina, tendo *C. flava* (Clado R) como clado-irmão. O clado U, fortemente suportado (PP=1), agrupou todos os acessos de *C. ericoides* da cadeia do Espinhaço de Minas Gerais. O Clado V representa a distribuição extremo norte de *C. ericoides*, com um indivíduo-órfão de Sento Sé/BA (extremo-norte da Bahia) na sua base. Esse clado está subdividido no clado X (PP=1), formado por espécimes do extremo norte da Chapada Diamantina (Morro do Chapéu/BA) e no clado Y (PP=0,89), referente às serras de Pernambuco. Nesse clado, há também uma subdivisão conforme os locais de origem: Brejo da Madre de Deus/PE e Buíque/PE.

A análise de *Neighbor-Net* (Fig. 3) agrupou a maioria dos 44 indivíduos do complexo *C. ericoides* (Tabela 3) de acordo com a reconstrução Bayesiana de AFLP. Dois grandes *clusters*, distanciados entre si, foram formados: *Cluster I*, que inclui *C. paralarix*, *C. laricoides* e *C. ericoides* de Mato Grosso e *Cluster II*, as populações de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais. Dentro do *Cluster I*, *C. paralarix*, *C. laricoides* e *C. ericoides* de Mato Grosso estão separadas em três *clusters* únicos (A, B e C, respectivamente). No *cluster* de *C. laricoides* (B), observa-se uma subdivisão conforme os locais de coleta, como indicado anteriormente. No *Cluster II*, cada *cluster* único segregado equivale aos clados regionais da análise bayesiana de AFLP: *cluster D*, Chapada Diamantina; *cluster E*, Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais; *cluster F*, Extremo Norte da Chapada Diamantina (BA); *cluster G*, extremo Norte da Bahia/Serras de Pernambuco. No núcleo da Chapada Diamantina (*cluster F*), há uma separação entre as populações de Mucugê/BA e de Andaraí/BA-Palmeiras/BA. No *cluster E*, as populações subdividem-se em sul, centro e norte da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, com a região norte separada mais profundamente. Um forte distanciamento é verificado entre as populações de Buíque/PE e Brejo da Madre de Deus/PE, com um indivíduo de Sento Sé/BA (extremo norte da Bahia) na base do *cluster G*. Essa mesma subdivisão também é vista na árvore bayesiana de AFLP.

A rede de haplótipos das sequências de ITS do complexo *C. ericoides* (Fig. 6; Tabela 2) apresentou 30 locais parcimoniosamente informativos, com 20 haplótipos

diferindo entre si por uma até 13 mutações (Fig. 6). O haplótipo mais frequente (H1) é compartilhado por populações da Chapada Diamantina (BA) e da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (norte, centro e sul). O segundo mais frequente está presente no extremo norte da Chapada Diamantina (H5). Os haplótipos de Mato Grosso, Piauí, Maranhão, Goiás e oeste da Bahia estão separados por 13 substituições do restante do grupo e são provenientes das populações de *C. paralarix*, *C. laricoides* e da população de *C. ericoides* de Mato Grosso. Esses dois grupos não possuem nenhum haplótipo em comum. Os haplótipos H19 e H20 são únicos encontrados em Goiás e Mato Grosso, cada um separado por cinco mutações, e representam uma população de *C. paralarix* e uma de *C. ericoides*, respectivamente. As populações de *C. paralarix* do Oeste da Bahia e Maranhão compartilham o mesmo haplótipo (H17). A Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (porção norte a sul) apresenta a maior diversidade de haplótipos (6), seguido pelo extremo norte da Chapada Diamantina (BA), com quatro haplótipos diferentes.

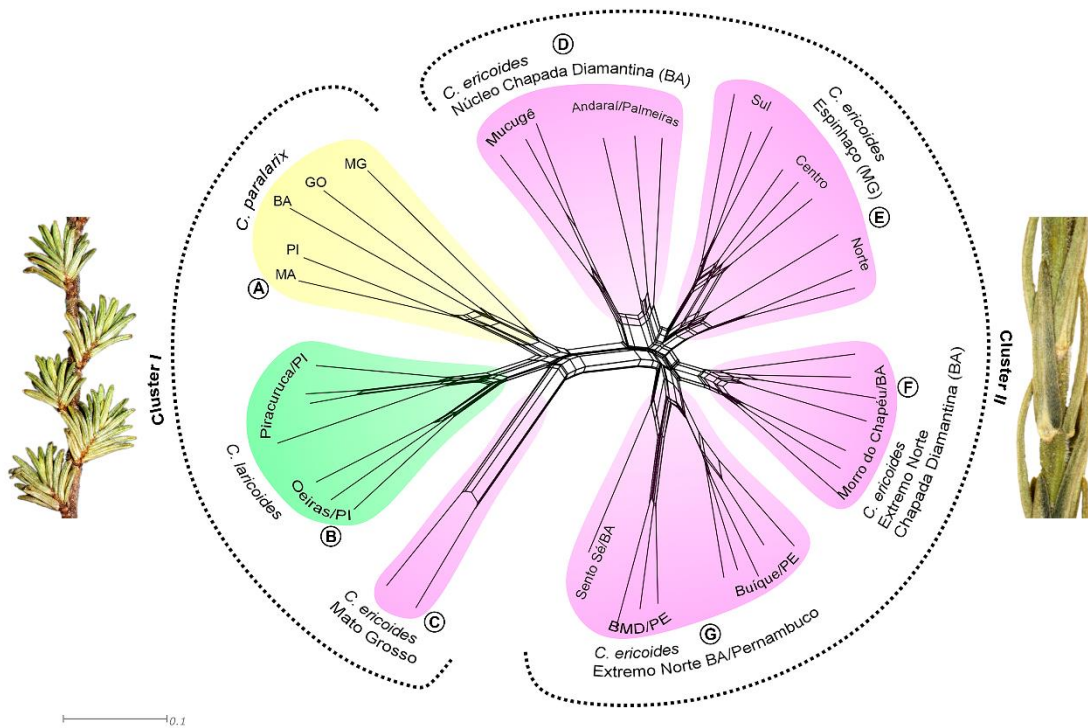


Figura 3. Neighbor-Net de dados de AFLP obtidos do complexo *Cuphea ericoides*. Os perfis de cores delimitam os táxons.



Figura 4. Árvore bayesiana de táxons de *Cuphea* seção *Trispermum* com base em dados de ITS. Os perfis de cores delimitam os táxons do complexo *Cuphea ericoides*.

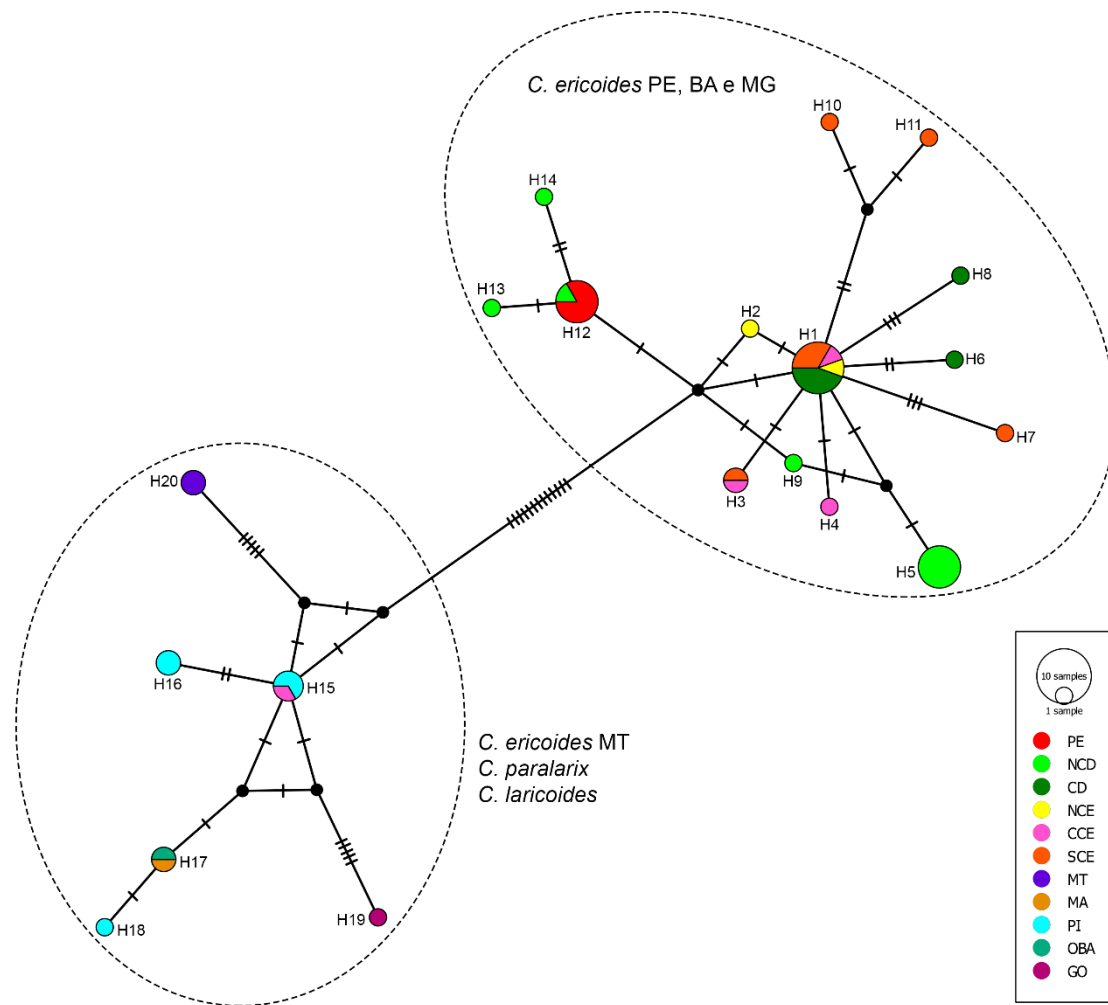


Figura 6. Rede de haplótipos *median-joining* do complexo *Cuphea ericoides* baseada em sequências nucleares de ITS. O traço se refere a único passo mutacional. Cores representam áreas geográficas: PE = Pernambuco; NCD = extremo norte da Chapada Diamantina (BA); CD = núcleo da Chapada Diamantina; NCE = norte da Cadeia do Espinhaço (MG); CCE = centro da Cadeia do Espinhaço (MG); SCE = sul da Cadeia do Espinhaço (MG); MT = Mato Grosso; MA = Maranhão; PI = Piauí; OBA = oeste da Bahia; GO = Goiás.

3.4. Análises da estrutura populacional

A análise no Structure, tanto para a divisão em 21 populações como para os nove grupos geográficos/taxonômicos (Tabela 3), mostrou o valor mais alto de ΔK para $K = 2$ (Fig. 9). O grupo A (Fig. 7, em azul) está atribuído às populações de 1 a 13, provenientes de *C. ericoides* das Serras de Pernambuco, Chapada Diamantina e Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais. Dentro desse grupo, as populações 6 a 10 (*C. ericoides* do núcleo da Chapada Diamantina e norte da cadeia do Espinhaço) apresentam níveis variáveis de mistura, sendo que a população 8, de Mucugê/BA, é a que possui o maior nível. Dois indivíduos da população 1, das Serras de Pernambuco possuem mistura com o grupo B. As populações 2, 3, 4 e 11 são puras. O grupo B (Fig. 7, em laranja) está relacionado às populações 14 a 21, que inclui a população de *C. ericoides* de Mato Grosso, as populações de *C. paralarix* e as de *C. laricoides*, estas sem haver mistura ou com níveis muito baixos de mistura. O restante tem uma origem mista.

Entretanto, houve um segundo valor mais alto de ΔK , em $K = 7$, ao se analisar o conjunto de indivíduos em nove grupos (Figs. 8 e 9). Esse novo valor evidenciou uma estrutura genética mais organizada, com linhagens distintas na grande maioria dos grupos. Os grupos 1, 2, 3 e 4 (Tabela 3) têm origens mistas, mas *Cuphea ericoides* de Pernambuco (grupo 1) e do extremo norte da Chapada Diamantina (grupo 2) estão mais relacionadas, dividindo as mesmas linhagens. *Cuphea ericoides* no núcleo da Chapada Diamantina (grupo 3) e do norte da cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (grupo 4) também apresentam uma conexão, exibida por uma linhagem compartilhada, totalmente diferente do restante dos grupos. Os grupos 5 e 6, do centro e sul da cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, possuem uma origem quase pura, com níveis muito baixos de mistura, formados por uma linhagem presente nos outros indivíduos de *C. ericoides* (exceto de Mato Grosso). *Cuphea ericoides* de Mato Grosso (grupo 7), *C. paralarix* (grupo 8) e *C. laricoides* (grupo 9) destacam-se pela estruturação genética única, cada uma formada por linhagens diferentes, com algum nível de mistura.

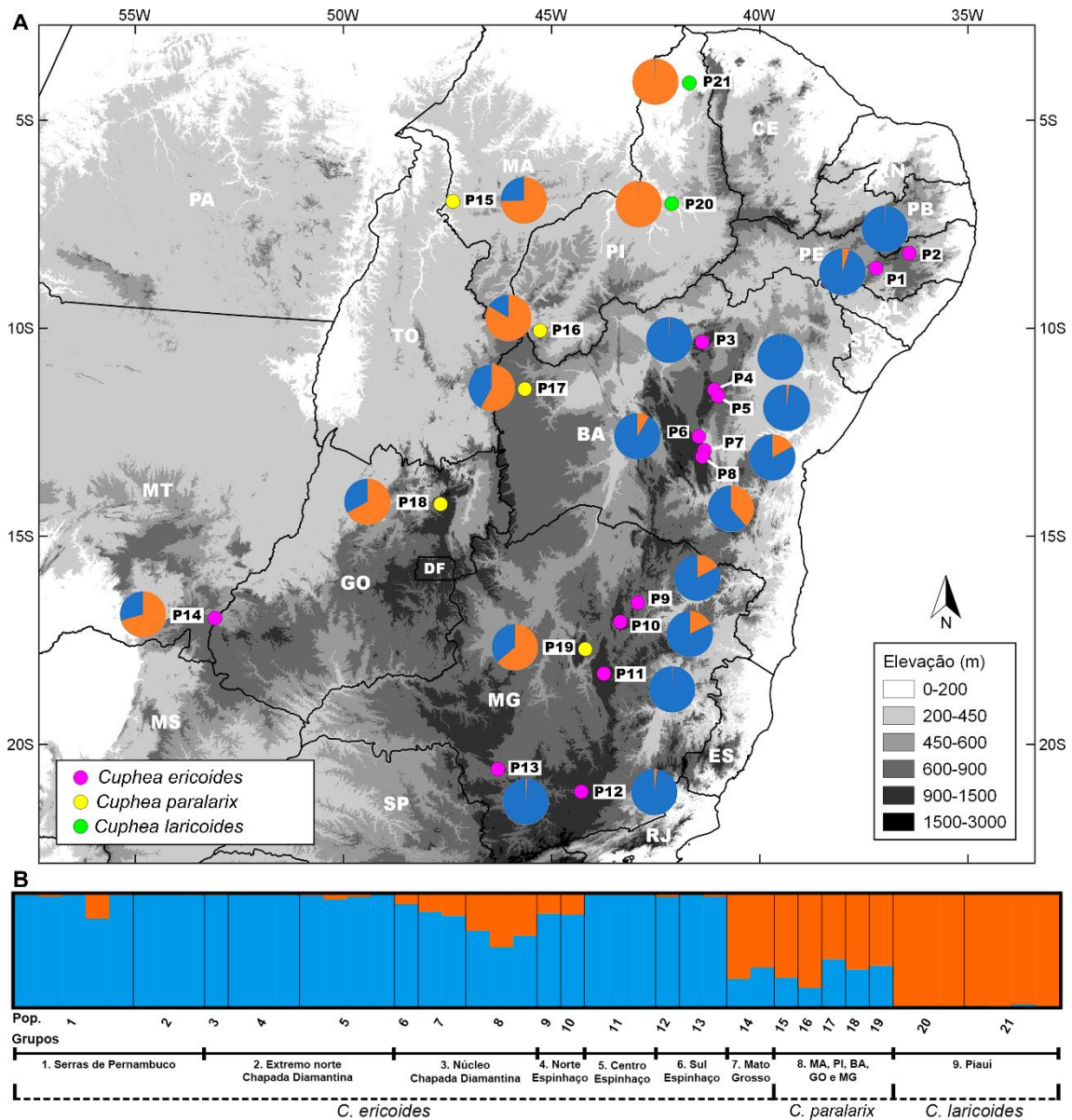


Figura 7. Resultados da análise da estrutura genética bayesiana com marcadores AFLPs para o complexo *Cuphea ericoides*. A. Distribuição geográfica de duas linhagens reconstruídas pelo Structure com marcadores AFLPs de 44 indivíduos e 21 populações do complexo *Cuphea ericoides*; B. Resultado da análise no Structure. Grupo A, em azul; grupo B, em laranja. Códigos das populações como na Tabela 2.

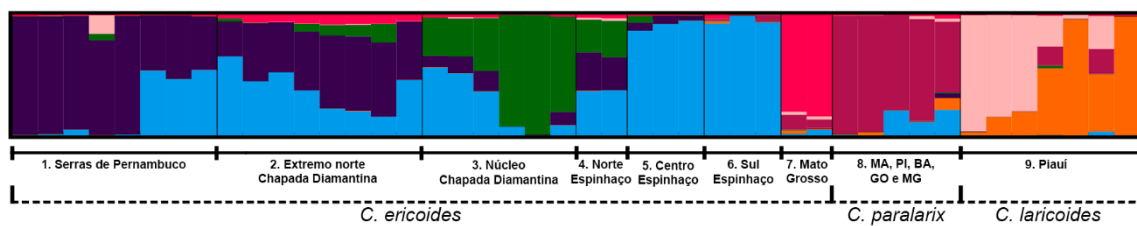


Figura 8. Sete linhagens reconstruídas pelo Structure com marcadores AFLPs de 44 indivíduos e 9 grupos do complexo *Cuphea ericoides*. Os grupos estão descritos na Tabela 2.

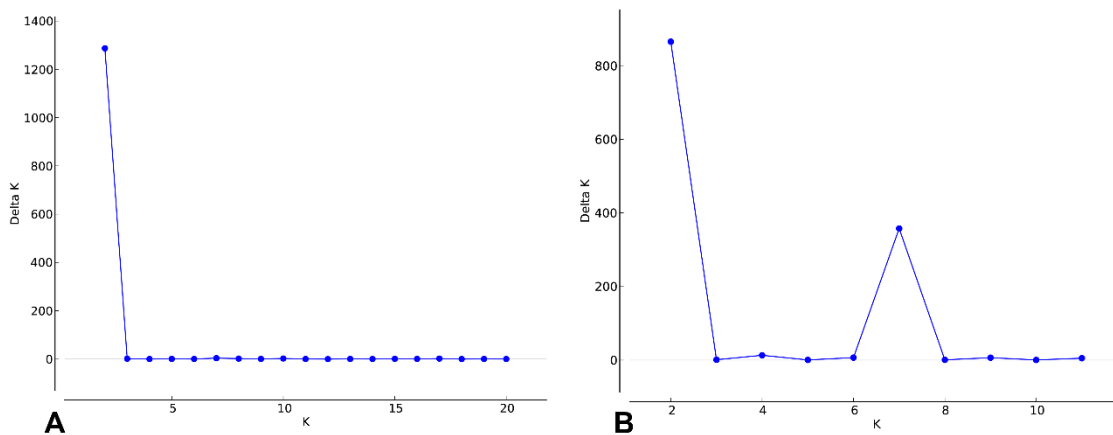


Figura 9. Valores de ΔK para os diferentes números de K testados no complexo de *Cuphea ericoides*, calculados no Structure Harvester. A. Valores de ΔK para as 21 populações (ΔK mais alto para $K = 2$); B. Valores de ΔK para os nove grupos (ΔK mais alto para $K = 2$; segundo ΔK mais alto para $K = 7$).

3.5. Diversidade e estrutura genética

A matriz de AFLP de 44 indivíduos do complexo *C. ericoides* (Tabela 3), com 0% de dados faltantes, possui 1136 bandas polimórficas. Os grupos 1, 2, 3, 8 e 9, que englobam as populações das serras de Pernambuco, Chapada Diamantina, populações de *C. paralarix* e de *C. laricoides*, destacam-se pela maior porcentagem de *loci* polimórficos, conseqüentemente pelos maiores números de alelos diferentes, de alelos efetivos e altos índices de diversidade de Shannon (Tabela 6). Os grupos 3, 8 e 9 ainda apresentam o maior número de bandas privadas. No geral, o grupo 9, de *C. laricoides*, é o mais geneticamente diverso de todos (58.16% de *loci* polimórficos, 54 bandas privadas, $N_e = 1.317$, $I = 0.289$ e $He = 0.190$; Tabela 6).

As duas análises AMOVA independentes implementadas com base em origens geográficas/taxonômicas e nos resultados de agrupamento do Structure detectaram uma variação altamente significativa ($P \leq 0,01$) (Tabela 7). Para os nove grupos, 36% da variação total foi devido às diferenças entre as populações e 64% da variação foi devido à divergência dentro dos grupos. O Φ_{PT} total de 0.359 indica níveis pronunciados de estruturação genética entre os nove grupos. Os dois grupos inferidos pelo Structure mostraram 76 e 24% da variação total dentro e entre os grupos. O Φ_{PT} total foi de 0.238, indicando diferenciação genética moderada pelo painel de inferência bayesiano.

Diferenças significantes no Φ_{PT} foram observadas para a maioria das comparações pareadas dos nove grupos do complexo *C. ericoides* (Tabela 5). As comparações entre os grupos 1 e 2 (*C. ericoides* das serras de Pernambuco e extremo norte da Chapada Diamantina) e entre os grupos 2 e 3 (norte e núcleo da Chapada Diamantina) mostraram

diferenciação genética moderada. Entretanto, entre os grupos 1 e 3, o nível de diferenciação é alto. Entre o grupo 3 e os grupos 4 e 5, de *C. ericoides* do norte e centro da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, os valores de Φ_{PT} também são moderados (Tabela 8). Na Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (grupos 4, 5 e 6), a diferenciação genética não foi significativa ($P = 0.102$, $P = 0.100$, $P = 0.111$; Tabela 5). O grupo 7, de *C. ericoides* de Mato Grosso, possui altos valores de Φ_{PT} se comparado com a maioria dos grupos, mas com aqueles da cadeia do Espinhaço de Minas Gerais a diferenciação não foi significativa ($P = 0.331$, $P = 0.104$ e $P = 0.091$). Os grupos 8 (*C. paralarix*) e 9 (*C. laricoides*) destacam-se pelos níveis pronunciados de diferenciação com o restante. Foram verificados baixos valores de fluxo gênico (Nm) nas comparações pareadas (Tabela 8).

A PCoA baseada na matriz de distância genética revelou três *clusters* principais (Fig. 10). Os grupos de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais formam o *cluster* I. O *cluster* II agrupa os indivíduos de *C. paralarix* (grupo 8) e *C. ericoides* de Mato Grosso (grupo 7), relação oposta do que foi visto na árvore bayesiana de AFLP, na qual o clado de *C. ericoides* de Mato Grosso é irmão do clado de *C. laricoides*. O *cluster* III é formado exclusivamente por indivíduos de *C. laricoides* (grupo 9). O eixo 1 explicou 15.26% da variação genética e o eixo 2, 7.68%.

Tabela 5. Estimativas de pares de valores de Φ_{PT} entre grupos do complexo *Cuphea ericoides*. Valores de Φ_{PT} abaixo da diagonal. Valores de P com base em 10.000 permutações são mostrados acima da diagonal.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9
Grupo 1	—	0.0001	0.001	0.020	0.004	0.007	0.021	0.001	0.0001
Grupo 2	0.232	—	0.001	0.021	0.006	0.007	0.023	0.001	0.0004
Grupo 3	0.294	0.233	—	0.036	0.026	0.032	0.037	0.003	0.0001
Grupo 4	0.382	0.330	0.247	—	0.102	0.100	0.331	0.048	0.026
Grupo 5	0.352	0.293	0.238	0.378	—	0.111	0.104	0.019	0.008
Grupo 6	0.343	0.302	0.258	0.463	0.167	—	0.091	0.018	0.006
Grupo 7	0.495	0.493	0.387	0.569	0.584	0.577	—	0.048	0.015
Grupo 8	0.388	0.396	0.318	0.426	0.384	0.343	0.363	—	0.001
Grupo 9	0.430	0.429	0.348	0.402	0.418	0.408	0.345	0.278	—

Tabela 6. Diversidade genética de nove grupos do complexo *Cuphea ericoides*. Na = N° de alelos diferentes; Ne = N° de alelos efetivos; I = Índice de informação de Shannon; He = Heterozigosidade esperada; SE = Erro padrão.

	<i>Loci</i> polimórficos	N° bandas fixadas	N° bandas privadas		Na	Ne	I	He
Grupo 1	43.01%	126	8	Média	0.966	1.211	0.198	0.128
				SE	0.027	0.009	0.007	0.005
Grupo 2	43.60%	115	6	Média	0.968	1.224	0.205	0.134
				SE	0.027	0.010	0.008	0.005
Grupo 3	53.47%	145	36	Média	1.191	1.266	0.254	0.164
				SE	0.026	0.010	0.008	0.005
Grupo 4	16.40%	323	8	Média	0.598	1.116	0.099	0.068
				SE	0.022	0.008	0.006	0.004
Grupo 5	18.16%	196	1	Média	0.527	1.121	0.103	0.070
				SE	0.023	0.008	0.006	0.004
Grupo 6	17.49%	151	2	Média	0.476	1.110	0.097	0.065
				SE	0.022	0.008	0.006	0.004
Grupo 7	14.81%	256	7	Média	0.510	1.105	0.090	0.061
				SE	0.021	0.007	0.006	0.004
Grupo 8	45.44%	85	21	Média	0.980	1.244	0.225	0.147
				SE	0.028	0.010	0.008	0.005
Grupo 9	58.16%	138	54	Média	1.279	1.317	0.289	0.190
				SE	0.026	0.010	0.008	0.006
Total				Média	0.833	1.191	0.173	0.114
				SE	0.009	0.003	0.002	0.002

Tabela 7. Análise de variância molecular (AMOVA) entre e dentro de nove grupos geográficos/taxonômicos e dos dois grupos derivados do Structure.

Grupos	Fonte de variação	Porcentagem de variação	Φ_{PT}	<i>P-value</i>
Nove grupos geográficos/taxonômicos	Entre os grupos	36%	0.359	≤ 0.001
	Dentro dos grupos	64%		
Dois grupos bayesianos (Structure; grupos A e B)	Entre os grupos	24%	0.238	≤ 0.001
	Dentro dos grupos	76%		

Tabela 8. Estimativas de pares de valores de fluxo gênico (Nm) entre grupos do complexo *Cuphea ericoides*.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9
Grupo 1									
Grupo 2	1.659								
Grupo 3	1.202	1.650							
Grupo 4	0.810	1.013	1.521						
Grupo 5	0.922	1.204	1.599	0.822					
Grupo 6	0.960	1.156	1.441	0.579	2.486				
Grupo 7	0.510	0.514	0.790	0.378	0.356	0.367			
Grupo 8	0.787	0.763	1.074	0.674	0.802	0.958	0.878		
Grupo 9	0.663	0.665	0.938	0.745	0.697	0.724	0.948	1.301	

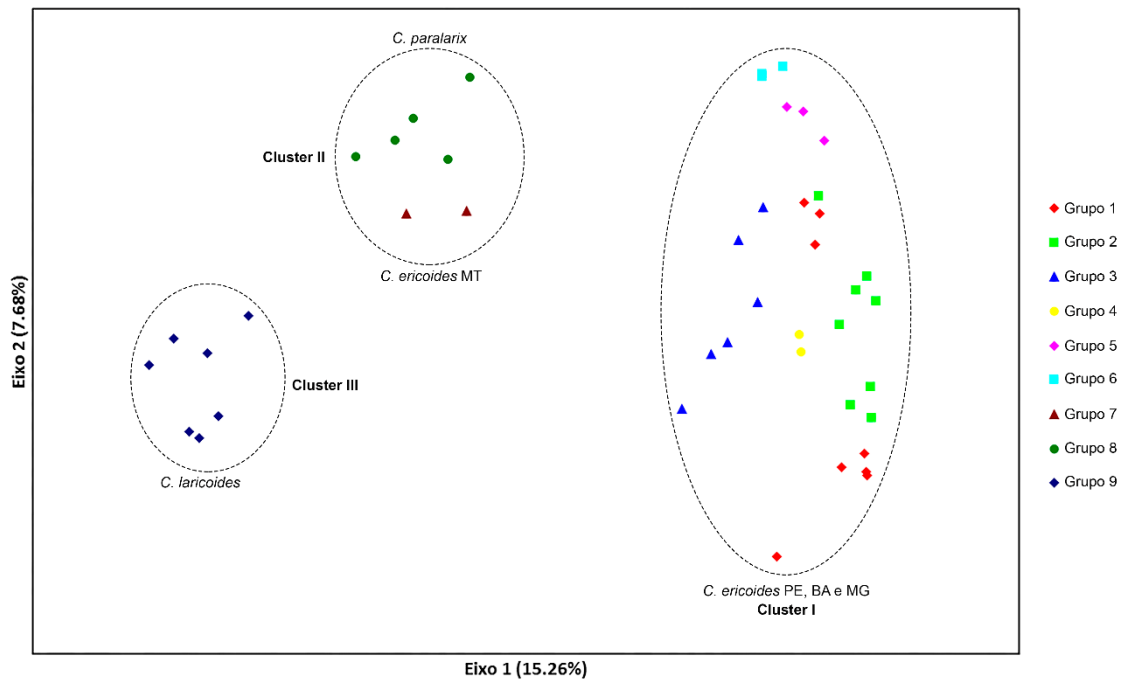


Figura 10. Análise de coordenadas principais (PCoA) revelando padrão de agrupamento dos nove grupos do complexo *Cuphea ericoides* com base nas distâncias genéticas.

3.6. Parâmetros ecológicos

A figura 11 apresenta os *boxplots* dos parâmetros ecológicos discutidos a seguir. Os resultados mostram que as populações de *C. ericoides* de Pernambuco, da Chapada Diamantina e da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais apresentam faixas de elevação tipográfica semelhantes, acima de 900 metros de altitude e correlacionadas a temperaturas médias anuais mais amenas (18-20°C). Entretanto, as populações de *C. ericoides* de Mato Grosso estão localizadas em áreas mais baixas (560 m) e, para as populações de *C. laricoides*, a elevação é a menor dos grupos analisados (300 m), associada com a maior média anual de temperatura (26°C). A faixa de variação de altitude é ampla nas áreas de ocorrência de *C. paralarix* da mesma forma que a temperatura média anual. A precipitação anual é mais alta para as áreas das populações de *C. ericoides* de Mato Grosso e centro e sul da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (1400-1600 mm). Para as populações de *C. paralarix* e *C. laricoides*, observa-se uma ampla faixa de variação desse parâmetro. Quando os dados são comparados para o trimestre mais seco, *C. ericoides* de Pernambuco e da Bahia (extremo norte e núcleo da Chapada Diamantina) destacam-se pela precipitação mais intensa nesse período (66-87 mm), indicando uma sazonalidade da precipitação maior para as populações de *C. ericoides* de Minas Gerais, Mato Grosso, em *C. paralarix* e *C. laricoides*.

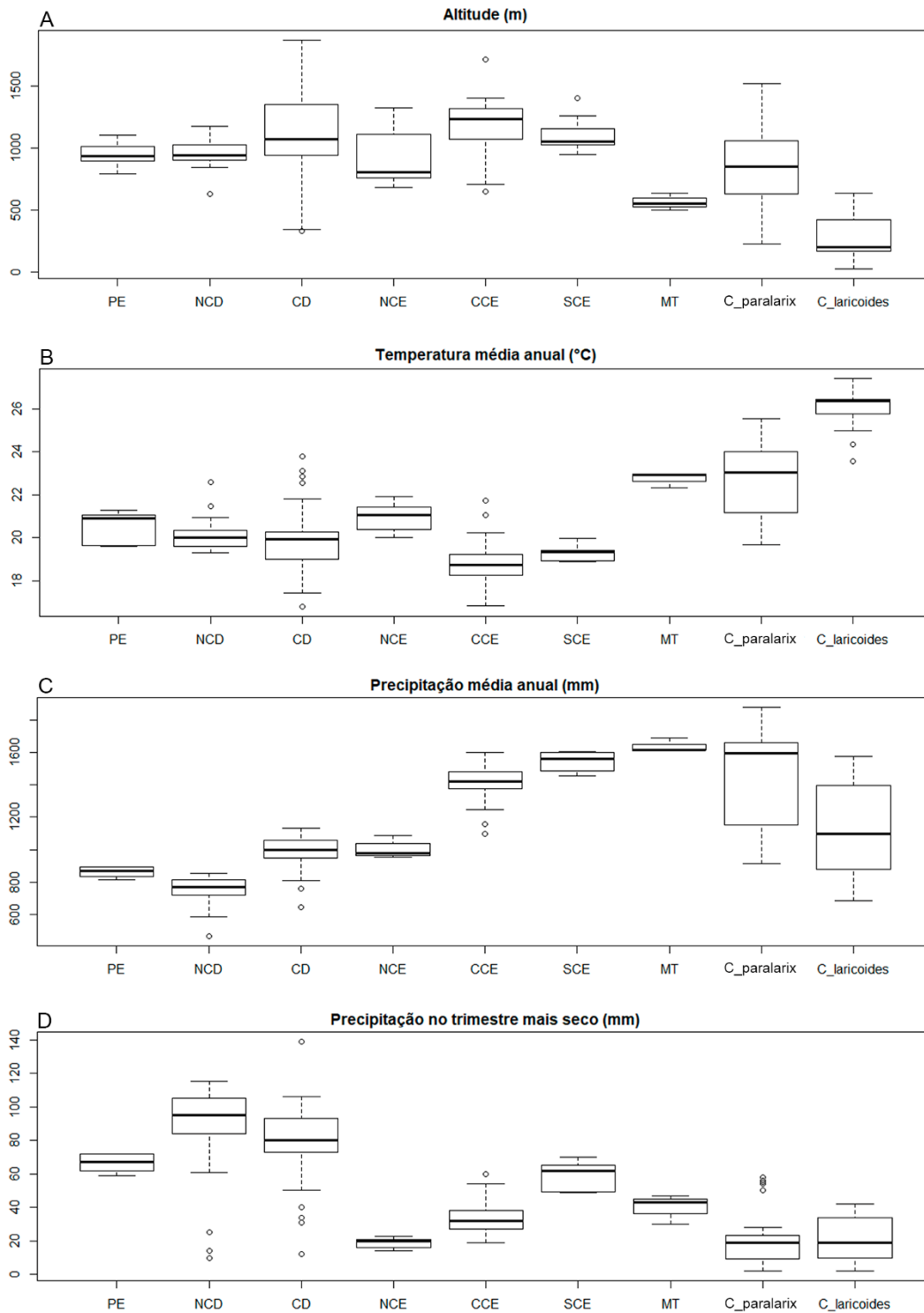


Figura 11. Boxplots mostrando a variação na altitude (A), temperatura média anual (B), precipitação média anual (C) e na precipitação do trimestre mais quente do ano (D) entre os nove grupos do complexo *Cuphea ericoides*. PE: Serras de Pernambuco; NCD: extremo norte da Chapada Diamantina; CD: núcleo da Chapada Diamantina; NCE: norte da Cadeia do Espinhaço; CCE: centro da Cadeia do Espinhaço; SCE: sul da Cadeia do Espinhaço; MT: Mato Grosso; C_paralarix: distribuição geral de *Cuphea paralarix*; C_laricoides: distribuição geral de *Cuphea laricoides*.

3.7. Contagem de cromossomos

Cuphea ericoides é uma espécie poliplóide, com números haplóides de 7, 8, 12, 14 e ca. 24 ocorrendo em diferentes populações (Graham 1987, 1989; Graham & Cavalcanti 2001; ver Capítulo III). Esses números estão distribuídos ao longo da Cadeia do Espinhaço (Bahia e Minas Gerais) e Pernambuco: n = 8, Buíque/PE; n = 14, Morro do Chapéu/BA (Graham & Cavalcanti 2001); n = 24, Mucugê/BA (Graham 1989); n = 14, Rio de Contas/BA (Graham & Cavalcanti 2001); n = 12, Diamantina/MG (Graham 1987); n = 7, Santana do Riacho/MG (Graham & Cavalcanti 2001); n = 14, Datas/MG (Graham 1989). Para *C. laricoides*, é apresentado o primeiro relatório de número de cromossomos, com contagens em duas populações de n = 13 e n = 16 (ver Capítulo III). Nos outros espécimes, as anteras já possuíam grãos de pólen formados, não havendo células em divisão, o que impossibilitou a contagem para *C. paralarix* e para a população de *C. ericoides* de Mato Grosso.

4. DISCUSSÃO

As relações filogenéticas com base nas análises bayesianas, as redes de distâncias, a rede de haplótipos e os agrupamentos bayesianos implementados no Structure (Figs. 3, 4, 5, 6 e 7), para os dados de AFLP e de ITS, foram congruentes na divisão do complexo *C. ericoides* em dois principais grupos, disjuntos geograficamente: um referente às populações de *C. ericoides* das serras de Pernambuco, Chapada Diamantina (BA) e Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (Clado P, na árvore bayesiana de AFLP, Fig. 5; cluster II, na rede de distância de AFLP, Fig. 3; grupo A, na análise do Structure, Fig. 7) e outro englobando a população de *C. ericoides* de Mato Grosso, as populações de *C. paralarix* e as de *C. laricoides* (clado H, na árvore bayesiana de AFLP, Fig. 5; cluster I, na rede de distância de AFLP, Fig. 3; grupo B, na análise do Structure, Fig. 7). A árvore bayesiana de ITS (Fig. 4) confirmou o grande distanciamento genético desses grupos, mas não houve resolução entre as populações. Esse distanciamento foi equivalente à 13 mutações na rede de haplótipos de ITS (Fig. 6), sem o compartilhamento de haplótipos entre os agrupamentos. E, de acordo com a PCoA (Fig. 10), a diversidade genética também está de acordo com essa separação.

Esses dois grupos divergem também na morfologia: os braquiblastos (Fig. 2G, J, L) e o indumento estrigoso do caule, características compartilhadas com todos os integrantes, estão presentes apenas na população de *C. ericoides* de Mato Grosso, nas

populações de *C. paralarix* e nas de *C. laricoides*. Nas populações de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, os braquiblastos estão ausentes (Fig. 2B) e o indumento do caule é pubescente, com tricomas glandulares entremeados.

Além de evidenciar essa divisão principal, a árvore filogenética bayesiana de AFLP (Fig. 5) formou clados fortemente suportados, correspondentes às populações de *C. paralarix* (clado I), a população de *C. ericoides* de Mato Grosso (clado K) e às populações de *C. laricoides* (clado L), altamente diferenciados geneticamente, que contrastam entre si na morfologia, distribuição geográfica e nos parâmetros bioclimáticos e de elevação. Os clados S, U, X e Y agruparam o restante dos indivíduos de *C. ericoides* conforme as suas regiões de ocorrência, de acordo com a premissa I de Avise *et al.* (1987). O mesmo foi verificado na rede de distância do Splitstree, pelos *clusters* únicos para cada grupo relatado (Fig. 3). Pelas análises AMOVA, a divisão em grupos conforme a distribuição geográfica/taxonomia (Tabela 3) mostrou níveis maiores de diferenciação genética, do que pelos dois grupos inferidos no Structure.

O clado I (*cluster* A; Figs. 3 e 5), de *C. paralarix*, é morfologicamente diferenciado pelos indivíduos de folhas com margem plana e corola amarela (Fig. 2K). Apresenta distribuição ampla, ocorrendo no Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, oeste da Bahia e escassas populações em montanhas disjuntas da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, na Serra do Cabral (Fig. 1A). De acordo com os parâmetros bioclimáticos e de altitude estudados, *C. paralarix* possui a faixa de variação de altitude (220-1500 m) e a temperatura média anual também amplas (20°C a 25°C), o que revela uma tolerância maior a esses fatores.

No clado K (*cluster* C; Figs. 3 e 5), da população de *C. ericoides* de Mato Grosso, a filotaxia é oposta, a margem das folhas é fortemente revoluta e as pétalas são roxas. Até o momento, indivíduos com essas características foram registrados apenas para o sul do Estado de Mato Grosso, em regiões de baixa altitude (500-630 m), se comparado com os outros grupos.

No clado L (*cluster* B; Figs. 3 e 5), está posicionada *C. laricoides*, cujo hábito é decumbente, a margem das folhas é revoluta a plana e as pétalas variam de brancas a lilases, muitas vezes dentro da mesma população (Fig. 2H, I). Distribui-se do Maranhão, Piauí, Ceará, até o extremo norte da Bahia (Fig. 1A), em vegetação de caatinga. A elevação de ocorrência é a menor dos grupos analisados (150-630 m), associada com a maior média anual de temperatura (26°C). A contagem de cromossomos revelou números

haplóides distintos, de $n = 13$, número raro para as espécies de *Cuphea* do Brasil (Graham & Cavalcanti 2001) e $n = 16$.

Os três táxons acima citados estão fortemente estruturados geneticamente, mostrando altos níveis de diferenciação na comparação com os outros grupos analisados. Essa alta diferenciação genética seria um resultado de corte no fluxo gênico entre as populações, disjuntas do restante de *C. ericoides*, verificado pelos valores muito baixos de Nm. Nas sete linhagens reconstruídas pelo Structure (Fig. 8), *Cuphea ericoides* de Mato Grosso, *C. paralarix* e *C. laricoides* destacam-se por serem formadas cada uma por linhagens diferentes, com algum nível de mistura. Ainda, *C. paralarix* e *C. laricoides* apresentam altos índices de diversidade genética.

Os clados S, U, X e Y da árvore bayesiana de AFLP (Fig. 5) (*clusters* D, E, F e G da rede de distância, Fig. 3) agruparam indivíduos de *C. ericoides* de morfologia e distribuição típicas, salvo algumas exceções. Nenhum dos clados/*clusters* formados estão relacionados às variedades propostas por Saint-Hilaire (1833) e Koehne (1907). Os indivíduos desses quatro clados apresentam o hábito ereto, filotaxia verticilada, margem das folhas plana, e pétalas rosas a roxas (Fig. 2; Tabela 4). Entretanto, a população de *C. ericoides* de Mucugê/BA, uma das que formam o clado S, contrasta pelas folhas opostas e pela forma estreito-oval a oval (Fig. 2C). Essa população formou um *subcluster* dentro do *cluster* D, na rede de distância de AFLP (Fig. 3).

Para as populações de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, os parâmetros ecológicos são semelhantes, relacionados a altitudes acima de 900 m e com temperaturas anuais mais amenas (Fig. 11). Entretanto, nas populações das Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais a precipitação média anual é mais alta e enfrentam um período de seca mais marcado (Fig. 11D). Os padrões climáticos e de elevação dessas áreas são característicos dos campos rupestres (Silveira *et al.* 2016).

As serras de Pernambuco e a Chapada Diamantina são as áreas com a maior diversidade genética (grupos 1, 2 e 3; Tabela 6). A Chapada Diamantina atuou como fonte de diversidade genética para espécie de campo rupestre *Richterago discoidea* (Less.) Kuntze (Asteraceae) e foi detectada como a principal área de refúgio dessa espécie durante períodos interglaciais (Barres *et al.* 2019). As populações da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais mostram os valores mais baixos de diversidade nas análises aqui desenvolvidas. Entretanto, essa área é a que possui o maior número de haplótipos diferentes (Fig. 6). Segundo Barres *et al.* (2019), a baixa diversidade nessa região provavelmente indica repetidos processos de gargalo que provocaram uma erosão da

diversidade genética. Outros trabalhos relataram menores níveis de diversidade genética intra-populacional na Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, como em *Vellozia* Vand. (Franceschinelli *et al.* 2006), *Chamaecrista* (L.) Moench (Silva *et al.* 2007), e em *Cactaceae* (Lambert *et al.* 2006). Por outro lado, Azevedo *et al.* (2007) e Ribeiro *et al.* (2008), com estudos em orquídeas, e Lousada *et al.* (2011), com *Vellozia gigantea* N.L.Menezes & Mello-Silva encontraram alta diversidade genética nessa cadeia montanhosa.

Ao longo da Cadeia do Espinhaço (Bahia a Minas Gerais) as divergências genéticas entre as populações são, em geral, moderadas entre os grupos de áreas próximas, como entre as serras de Pernambuco e do extremo norte da Chapada Diamantina e dentro dessa chapada, e são altas em grupos distantes geograficamente (por exemplo, serras de Pernambuco e norte da cadeia do Espinhaço de Minas Gerais), conforme sugerido por Barbosa *et al.* (2012) para *Vellozia hirsuta* Goethart & Henrard (Velloziaceae). Na Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, os valores de Φ_{PT} não foram significativos (Tabela 5).

Variados níveis de mistura foram registrados em ambos os conjuntos de dados do Structure (Figs. 7 e 8), o que poderia estar associado à separação incompleta da linhagem ou ao fluxo gênico entre os clusters (Barres *et al.* 2019). As sete linhagens reconstruídas (Fig. 8) evidenciaram que nas áreas onde a divergência genética é mais fraca, há o compartilhamento das mesmas linhagens, o que possivelmente indica uma conexão.

A baixa capacidade de dispersão é um dos fatores que podem influenciar a estrutura genética de *C. ericoides* na Cadeia do Espinhaço, como visto em *Vellozia gigantea* (Lousada *et al.* 2011). As sementes maduras são expostas na placenta, fora do tubo floral, e tendem a cair abaixo ou muito perto da planta mãe (autocoria) (Graham & Graham 2014). Há especulações sobre uma possível dispersão secundária, por formigas, aves ou roedores por causa do valor alimentar das sementes (Graham & Graham 2014), mas nenhuma observação ainda foi registrada, principalmente para *C. ericoides*. Essa dispersão a curta distância, característica de espécies de campo rupestre (Conceição *et al.* 2016), garante a ocupação de locais adequados, mas impede migrações a longas distâncias (Conceição *et al.* 2016). Isso explicaria o motivo das populações de *C. ericoides* mais próximas serem menos diferenciadas e, as mais distantes, fortemente diferenciadas entre si.

A diferenciação genética moderada entre o núcleo da Chapada Diamantina e o norte e centro da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, com a presença de linhagens

compartilhadas nos resultados do Structure ($K = 7$; Fig. 8), vai de encontro com a disjunção entre os campos rupestres de Minas Gerais e Bahia relatada em vários trabalhos, imposta por uma barreira (especialmente pelo vale do Rio de Contas) de cerca de 300 km, coberta de caatinga xerofítica (Rapini *et al.* 2008; Ribeiro *et al.* 2008; Vasconcelos *et al.* 2012). Estes vales secos impediriam o intercâmbio florístico e faunístico entre os trechos centro-sul (Minas Gerais) e norte (Bahia) dessa cordilheira (Harley 1988; Borba *et al.* 2001; Rapini *et al.* 2008; Ribeiro *et al.* 2008), e se esperaria maior diferenciação genética entre essas duas regiões. Inglis & Cavalcanti (2018) relatam a presença de espécies de *Diplusodon* Pohl (Lythraceae) tanto em Minas Gerais como na Chapada Diamantina, que pode ter sido resultado de dispersões posteriores ou distribuição mais amplas no passado.

Por outro lado, segundo Vasconcelos *et al.* (2012), as espécies alopátricas de beija-flores, *Augastes scutatus* (Temminck, 1824) e *Augastes lumachella* (Lesson, 1838), foram originadas por essa disjunção durante às mudanças climáticas do Pleistoceno. *Augastes scutatus* ocorre em campos rupestres na porção centro-sul da cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, enquanto que *A. lumachella* se distribui na região da Chapada Diamantina, Bahia (Vasconcelos *et al.* 2008, 2012).

Cavalcanti (1990), Machado *et al.* (2007) e registros fotográficos do WikiAves (Mattos 2015; Moura 2016) referem a visitação das flores de *C. ericoides* por essas espécies de troquilídeos. Como a polinização parece ser um mecanismo que contribui para a variabilidade populacional (Hopper 2009; Conceição *et al.* 2016), era de se esperar que, com o isolamento de polinizadores, haveria a restrição do fluxo de pólen a longa distância entre habitats adequados (Collevatti *et al.* 2012), causando níveis pronunciados de diferenciação genética, o que não foi encontrado nas comparações de Φ_{PT} entre as populações do núcleo da Chapada Diamantina e do norte e centro da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais (Tabela 5). Não se descarta a possibilidade de que os beija-flores poderiam estar atuando como pilhadores de néctar (Machado *et al.* 2007), visto que não se sabe se essas espécies de *Augastes* são polinizadores efetivos. Além disso, Machado *et al.* (2007) considerou *C. ericoides* como uma planta entomófila.

Os intrincados padrões de diversidade observados no complexo *C. ericoides* podem estar associados a eventos de expansão e retração dos campos rupestres durante o Pleistoceno (Harley 1988; Rapini *et al.* 2008; Ribeiro *et al.* 2014), que influenciaram a diversificação de espécies de animais e plantas dessas regiões montanhosas (Collevatti *et al.* 2009, 2012; Vasconcelos *et al.* 2012; Chaves *et al.* 2015; Inglis & Cavalcanti 2018; Barres *et al.* 2019). Oscilações climáticas permitiriam o fluxo gênico durante os períodos

frios e secos (períodos glaciais) por meio de corredores de migração a elevações menores e levariam ao isolamento e diferenciação das populações de campo rupestre durante os períodos quentes e úmidos (períodos interglaciais) (Conceição *et al.* 2016).

Cuphea sect. *Trispermum*, de acordo com a filogenia calibrada do gênero em andamento (Cavalcanti, com. pes.), apresenta uma taxa de divergência mais acelerada do que outros grupos do gênero, com eventos de especiação recentes. Isso pode ser observado na presença de muitas politomias terminais na filogenia bayesiana de ITS apresentada aqui (Fig. 4). Resultados preliminares dessa filogenia calibrada indicam uma divergência do clado *Trispermum* há cerca de 5 milhões de anos do presente (Inglis, com. pes.). Este cenário está de acordo com a estimativa para outras espécies endêmicas dos campos rupestres (Collevatti *et al.* 2009, 2012; Ribeiro *et al.* 2014), e reforça a teoria de que a vegetação campo rupestre tem uma diversificação recente (Hugues *et al.* 2013). A cadeia montanhosa do Espinhaço é o centro primário de diversidade de *Cuphea* e onde o gênero surgiu (Graham *et al.* 2006).

Na filogenia de ITS (Fig. 4), os indivíduos de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais estão em posição mais basal, e relacionados à *C. cunninghamiifolia*, uma espécie endêmica da Chapada dos Veadeiros, em Goiás. Essa ligação de espécies da Cadeia do Espinhaço (leste) com os planaltos centrais do Brasil (a oeste) poderia ter acontecido por corredores de dispersão em períodos glaciais através da bacia do São Francisco, mas também pelo sul da cadeia do Espinhaço, denominado Arco da Canastra por Inglis & Cavalcanti (2018), que tem sido reconhecido como importante centro de intercâmbio biogeográfico com os platôs de Goiás devido à similaridade florística em diferentes grupos de plantas entre essas terras altas (Ribeiro *et al.* 2014; Loeuille *et al.* 2015; Inglis & Cavalcanti 2018; Barres *et al.* 2019). Entretanto, não há registros de *C. ericoides* de morfologia típica em Goiás.

Com a expansão dos campos rupestres, as populações ancestrais de *C. ericoides* também teriam ampliado sua distribuição ao longo da cadeia do Espinhaço, até o extremo norte, nas serras de Pernambuco, onde a diferenciação genética é moderada com o grupo do extremo norte da Chapada Diamantina, além de compartilharem as mesmas linhagens, de acordo com os resultados do Structure ($K = 7$; Fig. 8). Essa conexão tão distante com a cadeia do Espinhaço é relatada por Alves *et al.* (2007) e Dantas & Ribeiro (2010), pela presença de algumas espécies típicas de campo rupestre na Serra de Itabaiana em Sergipe.

A árvore bayesiana de ITS (Fig. 4) evidencia ainda uma proximidade de *C. ericoides* da Cadeia do Espinhaço com *C. flava*, uma espécie de restinga que ocorre ao

longo do litoral brasileiro. Uma conexão florística entre áreas de restinga e a vegetação de campos rupestres da Serra do Espinhaço tem sido sugerida por alguns estudos (Giulietti & Pirani 1988; Alves *et al.* 2007; Rapini *et al.* 2008; Fiaschi & Pirani 2009), como relatado para espécies de *Leiothrix* Ruhland (Eriocaulaceae), *Eriope* Humb. & Bonpl. ex Benth. (Lamiaceae), *Eragrostis* Wolf (Poaceae) e *Vellozia* (Velloziaceae).

Cuphea paralarix e a população de *C. ericoides* do Mato Grosso são táxons que ocorrem em cerrado de baixa altitude, mas *C. paralarix* também ocorre em áreas mais altas do planalto goiano, e *C. laricoides* em ecótonos com caatinga. São morfologicamente relacionadas, altamente diferenciados geneticamente entre si, e parecem ter uma origem mais recente, de acordo com os resultados das filogenias de ITS e AFLP (Figs. 4 e 5), redes de distâncias (Fig. 3) e com a PCoA (Fig. 10). Além disso, estão próximas a espécies de Cerrado *sensu stricto*, como *C. inaequalifolia* e *C. tenuissima*, e não compartilham haplótipos com os indivíduos de *C. ericoides* da Cadeia do Espinhaço, sugerindo uma origem diferente. Os resultados da análise no Structure (Figs. 7 e 8) mostram resquícios de uma linhagem de *C. ericoides* da Cadeia do Espinhaço em indivíduos de *C. paralarix* e de *C. ericoides* do Mato Grosso, o que poderia ter resultado em contatos secundários com populações de *C. ericoides* em expansão durante períodos frios, segundo o padrão II de Avise *et al.* (1987).

A bacia do Rio São Francisco é a principal barreira entre as populações de *C. ericoides* da Cadeia do Espinhaço (a leste) e as populações de *C. paralarix* e de *C. ericoides* do Mato Grosso (a oeste). Essa barreira foi mostrada para o gênero *Diplusodon* (Lythraceae) por Inglis & Cavalcanti (2018), como um importante mecanismo de especiação e confirmado por Barres *et al.* (2019) para *Richterago discoidea*, como um fator de diferenciação entre as populações, segundo a premissa III, padrão I de Avise *et al.* (1987). Como também verificado por Barres *et al.* (2019), condições ecológicas extremas durante a fase inicial do estabelecimento, como temperaturas médias anuais muito altas e baixas altitudes, teriam promovido maior estrutura genética em *C. laricoides*, evidenciada nos maiores índices de diversidade e diferenciação genética encontrados aqui.

A conectividade de áreas isoladas no passado e retração posterior nessas cadeias montanhosas também podem ter influenciado as variações no número de cromossomos em *C. ericoides*. Os diversos números de cromossomos em *C. ericoides* teriam sido derivados de um $n = 8$ inicial, da mesma forma que as espécies brasileiras de *Cuphea* irradiaram (Graham & Cavalcanti 2001). Porém os meios que foram responsáveis por

essas duplicações de cromossomos (autopoliploidia *versus* aloploidia) não podem ser afirmados.

A poliploidia é considerada como um importante mecanismo de especiação em plantas (Otto & Whitton 2000; Soltis & Soltis 2000, 2009; Soltis *et al.* 2015), e favoreceu a rápida radiação evolutiva do gênero *Cuphea* (Graham & Cavalcanti 2001). Uma hipótese de que populações poderiam ter acumulado arranjos cromossômicos divergentes em regiões que sofreram mudanças climáticas drásticas durante o Pleistoceno têm sido documentada para várias linhagens poliplóides (Guggisberg *et al.* 2006; Suda *et al.* 2007; Parisod *et al.* 2010). Assim, a formação dos clados/*clusters* de *C. ericoides* de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais na árvore bayesiana e na rede de distância de AFLP (Figs. 3 e 5) pode ter sido atribuída pela poliploidia, impulsionada pelos eventos de expansão e retração dos campos rupestres no Pleistoceno, que facilitaria a acumulação de diferenças genéticas entre grupos de populações (Rieseberg & Willis 2007).

Os contrastes na morfologia, ecologia e na diversidade e estrutura genética claramente confirmam *C. ericoides* de Mato Grosso, *C. paralarix* e *C. laricoides* como espécies crípticas, mascaradas pelas semelhanças morfológicas com *C. ericoides*. Com base nos resultados das análises aqui empregadas, estão sendo considerados como táxons distintos no complexo *C. ericoides*. Os indivíduos de *C. ericoides* de Mato Grosso serão descritos como integrantes de uma nova espécie e, do contrário como se pensava anteriormente, *C. laricoides* será mantida como uma boa espécie, distinta de *C. ericoides*. Não há caracteres morfológicos consistentes que separem as populações de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, e dessa forma estas populações compõem a variação fenotípica de *C. ericoides*.

Outras espécies de *C. sect. Trispermum* com delimitação problemática foram incluídas nessas análises e tiveram suas relações esclarecidas pelos marcadores AFLP e ITS. *Cuphea antisiphilitica* e *C. sessilifolia*, espécies de ampla distribuição no Brasil e América Latina e morfológicamente semelhantes, ficaram agrupadas nos mesmos clados (Figs. 4 e 5), o que confirmou a sinonimização de *C. sessilifolia* em *C. antisiphilitica*. *Cuphea inaequalifolia*, caracterizada por apresentar uma das folhas do par reduzida, seria sinonimizada também em *C. antisiphilitica*, porém as análises indicaram que se trata de uma espécie distinta, bem como foi verificado para *Cuphea* sp. nova 1 (Figs. 4 e 5). Os espécimes de *C. brachiata* estão agrupados e distantes geneticamente dos espécimes de *C. flava*, confirmando como boas espécies (Figs. 4 e 5).

Inicialmente, para esse estudo, foram desenhados 90 iniciadores (45 pares) específicos complementares a cada região flanqueadora das sequências SSR (Tabela 9) de *C. ericoides*. Apesar do sucesso no desenvolvimento, todos os PCRs com gradiente de temperatura falharam na amplificação dessas regiões. Isto pode ser devido à problemas no desenvolvimento ou no desenho dos marcadores e, por isso, esses dados foram excluídos do presente estudo. A metodologia completa, com os marcadores SSRs desenhados, estão presentes no Apêndice I.

Este é o primeiro trabalho filogeográfico envolvendo o gênero *Cuphea*. E, apesar das limitações dos marcadores AFLPs (Koopman 2005; Meudt & Clarke 2007), foram úteis para o entendimento da estrutura genética do complexo *C. ericoides* e dos táxons que o compõem, como verificado também em outros trabalhos de genética de populações (Margis *et al.* 2002; Andrade *et al.* 2009; Mendonça *et al.* 2012; Silva *et al.* 2013; Heller *et al.* 2015; Vašek *et al.* 2017; Bueno *et al.* 2019; Li *et al.* 2019). Como as sequências ITS são muito conservadas, os dados de AFLP foram adequados para estudar relações filogenéticas desse complexo, conforme indicado por Koopman (2005).

5. Referências bibliográficas

- Alves, R.J.V., Cardin, L. & Kropf, M.S. (2007). Angiosperm disjunction “Campos rupestres - restingas”: a re-evaluation. *Acta Botanica Brasilica* 21(3): 675–685.
- Andrade, I.M., Mayo, S.J., van den Berg, C., Fay, M.F., Chester, M., Lexer, C. & Kirkup, D. (2007). A Preliminary Study of Genetic Variation in Populations of *Monstera adansonii* var. *klotzschiana* (Araceae) from North-East Brazil, Estimated with AFLP Molecular Markers. *Annals of Botany* 100(6): 1143–1154.
- Andrade, I.M., Mayo, S.J., van den Berg, C., Fay, M.F., Chester, M., Lexer, C. & Kirkup, D. (2009). Genetic variation in natural populations of *Anthurium sinuatum* and *A. pentaphyllum* var. *pentaphyllum* (Araceae) from north-east Brazil using AFLP molecular markers. *Botanical Journal of the Linnean Society* 159(1): 88–105.
- Antonelli, A., Verola, C.F., Parisod, C. & Gustafsson, A.L.S. (2010). Climate cooling promoted the expansion and radiation of a threatened group of South American orchids (Epidendroideae: Laeliinae). *Biological Journal of the Linnean Society* 100(3): 597–607.
- Arrigo, N., Tuszyński, J.W., Ehrich, D., Gerdes, T. & Alvarez, N. (2009). Evaluating the impact of scoring parameters on the structure of intra-specific genetic variation

- using RawGeno, an R package for automating AFLP scoring. *BMC Bioinformatics*, 10(1): 1-14.
- Avise, J.C., Arnold, J., Ball, R.M., Bermingham, E., Lamb, T., Neigel, J.E., Reeb, C.A., Saunders, N.C. (1987). Intraspecific Phylogeography: The Mitochondrial DNA Bridge Between Population Genetics and Systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18(1): 489–522.
- Avise, J.C., Bowen, B.W. & Ayala, F.J. (2016). In the light of evolution X: Comparative phylogeography. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(29): 7957–7961.
- Avise, J.C., Nelson, W.S., Bowen, B.W. & Walker, D. (2000). Phylogeography of colonially nesting seabirds, with special reference to global matrilineal patterns in the sooty tern (*Sterna fuscata*). *Molecular Ecology* 9(11): 1783–1792.
- Azevedo, M.T.A., Borba, E.L., Semir, J. & Solferini, V.N. (2007). High genetic variability in Neotropical myophilous orchids. *Botanical Journal of the Linnean Society* 153(1): 33–40.
- Baldwin, B.G., Sanderson, M.J., Porter, J.M., Wojciechowski, M.F., Campbell, C.S. & Donoghue, M.J. (1995). The ITS region of nuclear ribosomal DNA: A valuable source of evidence on angiosperm phylogeny. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 82(2): 247–277.
- Balloux, F. & Lugon-Moulin, N. (2002). The estimation of population differentiation with microsatellite markers. *Molecular Ecology* 11(2): 155–165.
- Bandelt, H.J., Forster, P. & Röhl, A. (1999). Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. *Molecular Biology and Evolution* 16: 37–48.
- Barber, J.C., Ghebretinsae, A. & Graham, S.A. (2010). An expanded phylogeny of *Cuphea* (Lythraceae) and a North American monophyly. *Plant Systematics and Evolution* 289(1-2): 35–44.
- Barbosa, A.R., Fiorini, C.F., Silva-Pereira, V., Mello-Silva, R. & Borba, E.L. (2012). Geographical genetic structuring and phenotypic variation in the *Vellozia hirsuta* (Velloziaceae) ochlopecies complex. *American Journal of Botany* 99(9): 1477–1488.
- Barres, L., Batalha-Filho, H., Schnadelbach, A.S. & Roque, N. (2019). Pleistocene climatic changes drove dispersal and isolation of *Richterago discoidea* (Asteraceae), an endemic plant of campos rupestres in the central and eastern Brazilian sky islands. *Botanical Journal of the Linnean Society* 189(2): 132–152.

- Besnier, F. & Glover, K.A. (2013). ParallelStructure: A R Package to Distribute Parallel Runs of the Population Genetics Program STRUCTURE on Multi-Core Computers. *PLoS ONE* 8(7): e70651.
- Bonatelli, I.A.S., Perez, M.F., Peterson, A.T., Taylor, N.P., Zappi, D.C., Machado, M.C., Koch, I., Pires, A.H.C. & Moraes, E.M. (2014). Interglacial microrefugia and diversification of a cactus species complex: phylogeography and palaeodistributional reconstructions for *Pilosocereus aurisetus* and allies. *Molecular Ecology* 23(12): 3044–3063.
- Borba, E.L., Felix, J.M., Solferini, V.N. & Semir, J. (2001). Fly-pollinated *Pleurothallis* (Orchidaceae) species have high genetic variability: evidence from isozyme markers. *American Journal of Botany* 88(3): 419–428.
- Bryant, D. & Moulton, V. (2004). Neighbor-Net: An Agglomerative Method for the Construction of Phylogenetic Networks. *Molecular Biology and Evolution* 21(2): 255–265.
- Bueno, E., Kisha, T., Maki, S.L., von Wettberg, E.J.B. & Singer, S. (2019). Genetic diversity of *Chamaecrista fasciculata* (Fabaceae) from the USDA germplasm collection. *BMC Research Notes* 12(1): 1-7.
- Bussell, J.D., Waycott, M. & Chappill, J.A. (2005). Arbitrarily amplified DNA markers as characters for phylogenetic inference. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 7(1): 3–26.
- Cavalcanti, T. B. (1990). Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Lythraceae. *Boletim de Botânica* 12: 67–93.
- Chaves, A.V., Freitas, G.H.S., Vasconcelos, M.F. & Santos, F.R. (2015). Biogeographic patterns, origin and speciation of the endemic birds from eastern Brazilian mountaintops: a review. *Systematics and Biodiversity* 13(1): 1–16.
- Cheng, T., Xu, C., Lei, L., Li, C., Zhang, Y. & Zhou, S. (2016). Barcoding the kingdom Plantae: new PCR primers for ITS regions of plants with improved universality and specificity. *Molecular Ecology Resources* 16(1): 138–149.
- Collevatti, R.G., Castro, T.G., Souza-Lima, J. & Campos-Telles, M.P. (2012). Phylogeography of *Tibouchina papyrus* (Pohl) Toledo (Melastomataceae), an endangered tree species from rocky savannas, suggests bidirectional expansion due to climate cooling in the Pleistocene. *Ecology and Evolution* 2(5): 1024–1035.

- Collevatti, R.G., Rabelo, S.G. & Vieira, R.F. (2009). Phylogeography and disjunct distribution in *Lychnophora ericoides* (Asteraceae), an endangered cerrado shrub species. *Annals of Botany* 104(4): 655–664.
- Conceição, A.A. & Pirani, J.R. (2007). Diversidade em quatro áreas de campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: espécies distintas, mas riquezas similares. *Rodriguésia* 58(1): 193–206.
- Conceição, A.A., Rapini, A., Carmo, F.F., Brito, J.C., Silva, G.A., Neves, S.P.S. & Jacobi, C.M. (2016). Rupestrian Grassland Vegetation, Diversity, and Origin. In: Fernandes, G. (ed.). *Ecology and Conservation of Mountaintop grasslands in Brazil*. Springer, Cham. pp. 105–127.
- Dantas, T.V.P. & Ribeiro, A.D.S. (2010). Caracterização da vegetação do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe – Brasil. *Biotemas* 23(4): 9–18.
- Dice, L.R. (1945). Measures of the Amount of Ecologic Association Between Species. *Ecology* 26: 297–302.
- Doyle, J.J. & Doyle, J.L. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical bulletin, Botanical Society of America* 19(1): 11–15.
- Earl, D.A. & VonHoldt, B.M. (2012). STRUCTURE HARVESTER: a website and program for visualizing STRUCTURE output and implementing the Evanno method. *Conservation Genetics Resources* 4(2): 359–361.
- Echternacht, L., Trovó, M., Oliveira, C.T. & Pirani, J.R. (2011). Areas of endemism in the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. *Flora* 206: 782–791.
- Evanno, G., Regnaut, S. & Goudet, J. (2005). Detecting the number of clusters of individuals using the software structure: a simulation study. *Molecular Ecology* 14(8): 2611–2620.
- Excoffier, L. & Lischer, H.E. (2010). Arlequin suite ver 3.5: a new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular Ecology Resources* 10: 564–567.
- Faircloth, B.C. (2008). msatcommander: detection of microsatellite repeat arrays and automated, locus-specific primer design. *Molecular Ecology Resources* 8(1): 92–94.
- Feres, F., Zucchi, M.I., Pereira-de-Souza, A., Amaral, M.C.E. & Bittrich, V. (2009). Phylogeographic studies of Brazilian “campo-rupestre” species: *Wunderlichia mirabilis* Riedel ex Baker (Asteraceae). *Biotemas* 22(1): 17–26.

- Fiaschi, P. & Pirani, J.R. (2009). Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution* 47(5): 477–496.
- Fick, S.E. & Hijmans, R.J. (2017). WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37(12): 4302–4315.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em 09 julho 2019.
- Franceschinelli, E.V., Jacobi, C.M., Drummond, M.G. & Resende, M.F.S. (2006). The Genetic Diversity of Two Brazilian *Vellozia* (Velloziaceae) with Different Patterns of Spatial Distribution and Pollination Biology. *Annals of Botany* 97(4): 585–592.
- Frisby, S., Hindy, D.J.N. (2014). *Ichthyothere sasakiae*, (Compositae: Heliantheae: Milleriinae), a new species from the Amazonian campo rupestre of northern Mato Grosso State, Brazil. *Kew Bulletin* 69: 9504.
- Gaudeul, M., Rouhan, G., Gardner, M.F. & Hollingsworth, P.M. (2012). AFLP markers provide insights into the evolutionary relationships and diversification of New Caledonian *Araucaria* species (Araucariaceae). *American Journal of Botany* 99(1): 68–81.
- Giulietti, A.M. & Pirani, J.R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: Vanzolini, P.E. & Heyer, W.R. (eds.). *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns held 12-16, January 1987*. Acad. Bras. Cien. Rio de Janeiro. p. 39-69.
- Graham, S.A. & Graham, A. (2014). Ovary, Fruit, and Seed Morphology of the Lythraceae. *International Journal of Plant Sciences* 175(2): 202–240.
- Graham, S.A. (1987). Chromosome Number Reports XCIV. *Taxon* 36(1): 282–285.
- Graham, S.A. (1989). Chromosome Numbers in *Cuphea* (Lythraceae): New Counts and a Summary. *American Journal of Botany* 76(10): 1530–1540.
- Graham, S.A., & Cavalcanti, T.B. (2001). New Chromosome Counts in the Lythraceae and a Review of Chromosome Numbers in the Family. *Systematic Botany* 26(3): 445–458.
- Graham, S.A., Diazgranados, M. & Barber, J.C. (2011). Relationships among the confounding genera *Ammannia*, *Hionanthera*, *Nesaea* and *Rotala* (Lythraceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 166(1): 1–19.

- Graham, S.A., Freudenstein, J.V. & Luker, M. (2006). A Phylogenetic Study of *Cuphea* (Lythraceae) Based on Morphology and Nuclear rDNA ITS Sequences. *Systematic Botany* 31(4): 764–778.
- Graham, S.A., Hall, J., Sytsma, K. & Shi, S. (2005). Phylogenetic Analysis of the Lythraceae Based on Four Gene Regions and Morphology. *International Journal of Plant Sciences* 166(6): 995–1017.
- Guggisberg, A., Mansion, G., Kelso, S. & Conti, E. (2006). Evolution of biogeographic patterns, ploidy levels, and breeding systems in a diploid–polyploid species complex of *Primula*. *New Phytologist* 171: 617–632.
- Harley, R.M. (1988). Evolution and distribution of *Eriope* (Labiatae), and its relatives, in Brazil. In: Vanzolini, P.E. & Heyer, W.R. (eds). *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. pp 71–120.
- Heller, S., Leme, E.M.C., Schulte, K., Benko-Iseppon, A.M. & Zizka, G. (2015). Elucidating Phylogenetic Relationships in the *Aechmea* Alliance: AFLP Analysis of *Portea* and the *Gravisia* Complex (Bromeliaceae, Bromelioideae). *Systematic Botany* 40(3): 716–725.
- Holleley, C.E. & Geerts, P.G. (2009). Multiplex Manager 1.0: a cross-platform computer program that plans and optimizes multiplex PCR. *BioTechniques* 46(7): 511–517.
- Hopper, S.D. (2009). OCBIL theory: Towards an integrated understanding of the evolution, ecology and conservation of biodiversity on old, climatically buffered, infertile landscape. *Plant and Soil* 322: 49–86.
- Hughes, C.E., Pennington, R.T. & Antonelli, A. (2013). Neotropical Plant Evolution: Assembling the Big Picture. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171(1): 1–18.
- Hunt, H.V., Campana, M.G., Lawes, M.C., Park, Y.J., Bower, M.A., Howe, C.J. & Jones, M.K. (2011). Genetic diversity and phylogeography of broomcorn millet (*Panicum miliaceum* L.) across Eurasia. *Molecular Ecology* 20: 4756–4771.
- Huson, D.H. & Bryant, D. (2006). Application of Phylogenetic Networks in Evolutionary Studies. *Molecular Biology and Evolution* 23(2): 254–267.
- Inglis, P.W. & Cavalcanti, T.B. (2018). A molecular phylogeny of the genus *Diplusodon* (Lythraceae), endemic to the campos rupestres and cerrados of South America. *Taxon* 67(1): 66–82.

- Inglis, P.W., Pappas, M.C.R. & Grattapaglia, D. (2016). Protocolo de Extração de DNA e RNA de Alta Qualidade para Espécies Ricas em Compostos Secundários. Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. pp. 1-5.
- Katoh, K. & Standley, D.M. (2013). MAFFT Multiple Sequence Alignment Software Version 7: Improvements in performance and usability. *Molecular Biology and Evolution* 30(4): 772–780.
- Koehne, E. (1903). Lythraceae. In: Engler, A. (ed.). *Das Pflanzenreich*. IV. 216. Heft 17. Leipzig: Wilhelm Engelmann,. 326 p.
- Koehne, E. (1907). Lythraceae. Nachträge. *Botanische Jahrbücher Für Systematik, Pflanzengeschichte Und Pflanzengeographie* 41: 74–110.
- Koopman, W.J.M. (2005). Phylogenetic Signal in AFLP Data Sets. *Systematic Biology* 54(2): 197–217.
- Kopelman, N.M., Mayzel, J., Jakobsson, M., Rosenberg, N.A. & Mayrose, I. (2015). Clumpak: a program for identifying clustering modes and packaging population structure inferences across K. *Molecular Ecology Resources* 15(5): 1179–1191.
- Lambert, S.M., Borba, E.L., Machado, M.C. & Andrade, S.C.D.S. (2006). Allozyme Diversity and Morphometrics of *Melocactus paucispinus* (Cactaceae) and Evidence for Hybridization with *M. concinnus* in the Chapada Diamantina, North-eastern Brazil. *Annals of Botany* 97(3): 389–403.
- Leigh, J.W. & Bryant, D. (2015). POPART: full-feature software for haplotype network construction. *Methods in Ecology and Evolution* 6(9): 1110-1116.
- Li, B., Wang, A., Zhang, P. & Li, W. (2019). Genetic diversity and population structure of endangered *Glehnia littoralis* (Apiaceae) in China based on AFLP analysis. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 1–7.
- Loeuille, B., Semir, J., Lohmann, L.G. & Pirani, J.R. (2015). A Phylogenetic Analysis of Lychnophorinae (Asteraceae: Vernonieae) Based on Molecular and Morphological Data. *Systematic Botany* 40(1): 299–315.
- Lourteig, A. (1987). Lythraceae Austroamericanae. Addenda et corrigenda II. *Sellowia* (39): 5–48.
- Lousada, J.M., Borba, E.L., Ribeiro, K.T., Ribeiro, L.C. & Lovato, M.B. (2011). Genetic structure and variability of the endemic and vulnerable *Vellozia gigantea* (Velloziaceae) associated with the landscape in the Espinhaço Range, in southeastern Brazil: implications for conservation. *Genetica* 139(4): 431–440.

- Lousada, J.M., Lovato, M.B. & Borba, EL. (2013). High genetic divergence and low genetic variability in disjunct populations of the endemic *Vellozia compacta* (Velloziaceae) occurring in two edaphic environments of Brazilian campos rupestres. *Brazilian Journal of Botany* 36(1): 45–53.
- Machado, C.G., Coelho, A.G., Santana, C.S. & Rodrigues, M. (2007). Beija-flores e seus recursos florais em uma área de campo rupestre da Chapada Diamantina, Bahia. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15(2): 267–279.
- Margis, R., Felix, D., Caldas, J.F. & Salgueiro, F. (2002). Genetic differentiation among three neighboring Brazil-cherry (*Eugenia uniflora* L.) populations within the Brazilian Atlantic rain forest. *Biodiversity and Conservation* 11: 149–163.
- Martins, F.M. & Domingues, M.V. (2011). Filogeografia. *Revista Da Biologia* 26–30.
- Mattos, J.P. (2015). [WA1972679, *Augastes scutatus* (Temminck, 1824)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1972679>> Acesso em: 31 Jul 2019.
- Mendonça, P.C., Bertoni, B.W., Amui, S.F., Giuliatti, S., Corrêa, V.S.C., França, S.C. & Pereira, A.M.S. (2012). Genetic diversity of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville determined by AFLP molecular markers. *Biochemical Systematics and Ecology* 41: 16–20.
- Meudt, H.M. & Clarke, A.C. (2007). Almost Forgotten or Latest Practice? AFLP applications, analyses and advances. *Trends in Plant Science* 12(3): 106–117.
- Miller, M.A., Pfeiffer, W. & Schwartz, T. (2010). Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. *In*: 2010 Gateway Computing Environments Workshop (GCE). Vol. 3. pp. 1–8.
- Moura, C.E. (2016). [WA2256178, *Augastes lumachella* (Lesson, 1838)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2256178>> Acesso em: 31 Jul 2019.
- Nguyen, L.T., Schmidt, H.A., von Haeseler, A. & Minh, B.Q. (2015). IQ-TREE: A Fast and Effective Stochastic Algorithm for Estimating Maximum-Likelihood Phylogenies. *Molecular Biology and Evolution* 32(1): 268–274.
- Otto, S.P. & Whitton, J. (2000). Polyploid Incidence and Evolution. *Annual Review of Genetics* 34(1): 401–437.
- Parisod, C., Holderegger, R., Brochmann, C. (2010). Evolutionary consequences of autopolyploidy. *New Phytologist* 186: 5–17.

- Paun, O., Schönswetter, P., Winkler, M., Consortium, I. & Tribsch, A. (2008). Historical divergence vs. contemporary gene flow: evolutionary history of the calcicole *Ranunculus alpestris* group (Ranunculaceae) in the European Alps and the Carpathians. *Molecular Ecology* 17(19): 4263–4275.
- Peakall, R. & Smouse, P.E. (2012). GenA1Ex 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research - an update. *Bioinformatics* 28(19): 2537–2539.
- Powell, W., Machray, G.C. & Provan, J. (1996). Polymorphism revealed by simple sequence repeats. *Trends in Plant Science* 1(7): 215–222.
- Pritchard, J.K., Stephens, M. & Donnelly, P. (2000). Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155(2): 945–959.
- Provan, J., Soranzo, N., Wilson, N.J., Goldstein, D.B. & Powell, W. (1999). A low mutation rate for chloroplast microsatellites. *Genetics* 153(2): 943–947.
- Rapini, A., Ribeiro, P.L., Lambert, S. & Pirani, J.R. (2008). A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade* 4(1-2): 16–24.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. (2008). As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S.M., Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (Eds.). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica. pp. 153–212.
- Ribeiro, P.L., Borba, E.L., Camargo-Smidt, E., Lambert, S.M., Schnadelbach, A.S. & van den Berg, C. (2008). Genetic and morphological variation in the *Bulbophyllum exaltatum* (Orchidaceae) complex occurring in the Brazilian “campos rupestres”: implications for taxonomy and biogeography. *Plant Systematics and Evolution* 270(1–2): 109–137.
- Ribeiro, P.L., Rapini, A., Damascena, L.S. & van den Berg, C. (2014). Plant diversification in the Espinhaço Range: Insights from the biogeography of *Minaria* (Apocynaceae). *Taxon* 63(6): 1253–1264.
- Rieseberg, L.H. & Willis, J.H. (2007). Plant Speciation. *Science* 317(5840): 910–914.
- Rizzo, J.A. (1991). Flora do Estado de Goiás: coleção Rizzo. Goiânia/GO: Universidade de Goiás. Vol.1. 35p.
- Ronquist, F., Teslenko, M., van der Mark, P., Ayres, D.L., Darling, A., Höhna, S., Larget, B., Liu, L., Suchard, M.A. & Huelsenbeck, J.P. (2012). MrBayes 3.2: Efficient Bayesian Phylogenetic Inference and Model Choice Across a Large Model Space. *Systematic Biology* 61(3): 539–542.

- Saint-Hilaire, A. de (1833). *Flora Brasiliae Meridionalis* 3 (23, 24). Paris: A. Belin. pp. 85–160.
- Schaefer, C.E., Cândido, H.G., Corrêa, G.R., Nunes, J.A. & Arruda D.M. (2016) Soils Associated with Rupestrian Grasslands. In: Fernandes, G. (ed.). *Ecology and Conservation of Mountaintop grasslands in Brazil*. Springer, Cham. pp. 55-69.
- Schlüter, P.M. & Harris, S.A. (2006). Analysis of multilocus fingerprinting data sets containing missing data. *Molecular Ecology Notes* 6: 569–572.
- Schulte, K., Silvestro, D., Kiehlmann, E., Vesely, S., Novoa, P. & Zizka, G. (2010). Detection of recent hybridization between sympatric Chilean *Puya* species (Bromeliaceae) using AFLP markers and reconstruction of complex relationships. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 57(3): 1105–1119.
- Selkoe, K.A. & Toonen, R.J. (2006). Microsatellites for ecologists: a practical guide to using and evaluating microsatellite markers. *Ecology Letters* 9(5): 615–629.
- Silva, M.S., Pereira, A.M.S., Freitas-Morel, L.J., França, S.C. & Bertoni, B.W. (2013). Association of loganin contents with the genetic characterization of natural populations of *Palicourea rigida* Kunth determined by AFLP molecular markers. *Biochemical Systematics and Ecology* 51: 189–194.
- Silva, R.M., Fernandes, G.W. & Lovato, M.B. (2007). Genetic variation in two *Chamaecrista* species (Leguminosae), one endangered and narrowly distributed and another widespread in the Serra do Espinhaço, Brazil. *Canadian Journal of Botany* 85(7): 629–636.
- Silveira, F.A.O., Negreiros, D., Barbosa, N.P.U., Buisson, E., Carmo, F.F., Carstensen, D.W., Conceição, A.A., Cornelissen, T.G., Echternacht, L., Fernandes, G.W., Garcia, Q.S., Guerra, T.J., Jacobi, C.M., Lemos-Filho, J.P., Le Stradic, S., Morellato, L.P.C., Neves, F.S., Oliveira, R.S., Schaefer, C.E., Viana, P.L. & Lambers, H. (2016). Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. *Plant and Soil* 403(1–2): 129–152.
- Slatkin, M. (1985). Rare Alleles as Indicators of Gene Flow. *Evolution* 39(1): 53–65.
- Soltis, P.S. & Soltis, D.E. (2000). The role of genetic and genomic attributes in the success of polyploids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 97(13): 7051–7057.
- Soltis, P.S. & Soltis, D.E. (2009). The Role of Hybridization in Plant Speciation. *Annual Review of Plant Biology* 60(1): 561–588.

- Soltis, P.S., Marchant, D.B., Van-de-Peer, Y. & Soltis, D.E. (2015). Polyploidy and genome evolution in plants. *Current Opinion in Genetics & Development* 35: 119–125.
- Suda, J., Weiss-Schneeweiss, H., Tribsch, A., Schneeweiss, G.M., Trávníček, P. & Schönswetter, P. (2007). Complex distribution patterns of di-, tetra-, and hexaploid cytotypes in the European high mountain plant *Senecio carniolicus* (Asteraceae). *American Journal of Botany* 94: 1391–1401.
- Technelysium 2009. *ChromasPro*, version 1.5. <https://technelysium.com.au/wp/>
- Tremetsberger, K., Stuessy, T.F., Kadlec, G., Urtubey, E., Baeza, C.M., Beck, S.G., Valdebenito, H.A., Fátima-Ruas, C. & Matzenbacher, N.I. (2006). AFLP Phylogeny of South American Species of *Hypochoeris* (Asteraceae, Lactuceae). *Systematic Botany* 31(3): 610–626.
- Turner, B., Paun, O., Munzinger, J., Duangjai, S., Chase, M.W. & Samuel, R. (2013). Analyses of amplified fragment length polymorphisms (AFLP) indicate rapid radiation of *Diospyros* species (Ebenaceae) endemic to New Caledonia. *BMC Evolutionary Biology* 13(1): 269.
- Vasconcelos, M. F. (2011). O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do leste do Brasil? *Brazilian Journal of Botany* 34(2): 241–246.
- Vasconcelos, M.F., Chaves, A.V. & Santos, F.R. (2012). First record of *Augastes scutatus* in Bahia state refines the location of a possible important barrier promoting speciation in the Espinhaço Range, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20(4): 443–446.
- Vasconcelos, M.F., Lopes, L.E., Machado, C.G. & Rodrigues, M. (2008). As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação. *Megadiversidade* 4(1–2): 221–241.
- Vašek, J., Hlásná Čepková, P., Viehmannová, I., Ocelák, M., Cachique Huansi, D. & Vejl, P. (2017). Dealing with AFLP genotyping errors to reveal genetic structure in *Plukenetia volubilis* (Euphorbiaceae) in the Peruvian Amazon. *PLOS ONE* 12(9): e0184259.
- Vitales, D., García-Fernández, A., Pellicer, J., Vallès, J., Santos-Guerra, A., Cowan, R. S., Fay, M.F., Hidalgo, O. & Garnatje, T. (2014). Key Processes for *Cheirolophus* (Asteraceae) Diversification on Oceanic Islands Inferred from AFLP Data. *PLOS ONE* 9(11): e113207.

Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Lee, T.V., Hornes, M., Friters, A., Pot, J., Paleman, J., Kuiper, M. & Zabeau, M. (1995). AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic Acids Research* 23(21): 4407–4414.

APÊNDICE I

Construção da biblioteca genômica enriquecida para sequências microssatélites

Para a construção da biblioteca genômica, foi utilizado o protocolo interno do Laboratório de Genética Vegetal (Embrapa Cenargen), adaptado pelo Dr. Peter W. Inglis. O DNA total foi extraído de folhas de um único indivíduo de *C. ericoides*, proveniente da população de Morro do Chapéu, Bahia (M.G. Facco et al. 486).

Digestão do DNA genômico

A enzima de restrição *Sau3AI* foi utilizada para clivar o DNA nas regiões de interesse: 200 a 800 pb. Aproximadamente 20 µg de DNA genômico foram digeridos com 50U de *Sau3AI* (4 µl de enzima) em 1X de tampão *One-Phor-All* (20µl). A reação foi realizada a 37°C por 4h e então 65°C por 20 min. Após a digestão, quantificou-se o DNA em gel de agarose 2%. Como marcador de peso molecular foi utilizado *Ladder 1Kb*. A eletroforese foi mantida em 100 V por cerca de 30 min para que houvesse uma boa separação dos fragmentos de DNA. Os fragmentos de 200 a 800 pb foram recuperados do gel por meio de uma purificação com o kit *QIAquick Gel Extraction* (Qiagen), seguindo instruções do fabricante, quantificados em gel de agarose 2% e visualizados em luz UV.

Ligação do DNA aos adaptadores e ligação de biotina aos oligonucleotídeos

Cerca de 5µg dos fragmentos de DNA foram ligados a 200 µM de adaptadores do sítio de restrição de *Sau3AI*, numa reação com tampão T4 ligase Invitrogen 5X (25 µL), T4 DNA ligase (100U/µL) e 20 µl de água ultrapura, a qual ficou incubada a 4-10°C na geladeira *overnight*. Os oligonucleotídeos poliAG/TC foram ligados à biotina por meio de uma reação contendo 200 pmol de TC13 (100 µM/µl), 1x de tampão 10x da terminal transferase, 25 nmol de biotina 16 ddUTP, 40 U de terminal transferase (20 U/µl) e 27 µl de água ultrapura. A reação foi incubada a 37°C por 1h quando se fez a inativação da enzima por adição de EDTA (2M), e a precipitação da reação em 2,5 volumes de etanol absoluto por 12 horas. Em seguida centrifugou-se a 12.000 rpm por 30 minutos, lavou-se o *pellet* em etanol 70% e ressuspendeu-se em 30 µl de água ultrapura.

Preparo das contas magnéticas para hibridização

Para a hibridização, 1000 µg de contas magnéticas (*Dynabeads - Streptavidin Boehringer Mannheim*) a 10 µg/µl foram lavadas com 400 µl de tampão PBS + 1% BSA. Em seguida as contas magnéticas foram precipitadas colocando-se o tubo numa estante magnética e o sobrenadante (solução aquosa) retirado com micropipeta. As contas foram lavadas com 400 µl de BEW 1X e a solução aquosa novamente retirada como descrito a cima. Em seguida foram adicionados 200 µl de BEW 2X, 170 µl de água ultrapura e 30 µl de Bio-oligos (biotina + oligos TC13). A solução permaneceu sob agitação por 1 hora em temperatura ambiente para que houvesse a hibridização da biotina com as contas magnéticas. As contas ligadas aos Bio-oligos foram novamente precipitadas, o sobrenadante retirado e o complexo lavado duas vezes com 400 µl de BEW 1X e uma vez com 400 µl de SSPE 5X + SDS 0,2%. Para ressuspender o complexo Bio-oligos-contas foram adicionados 150 µl de SSPE 10X + SDS 0,2% pré-aquecido a 65°C. A solução foi incubada a 55°C por 15 minutos e armazenada a 4°C.

Hibridização do DNA + adaptador ao complexo Bio-oligos-contas

Preparado o complexo descrito acima, o passo seguinte é a hibridização desse complexo com o DNA + adaptador. Para isso, foi adicionado 0,5 volume de água ultrapura ao complexo DNA + adaptador e este desnaturado a 95°C por 15 minutos. Em seguida sete tubos foram preparados para as lavagens da solução, que têm como objetivo retirar excessos de reagentes como contas, biotina, oligos que não formaram complexos. No primeiro tubo acrescentou-se 1 µl de DNA + adaptador em 1000 µl de água ultrapura, o qual foi utilizado como tubo controle. À solução de DNA + adaptador foi adicionado o complexo Bio-oligos-contas e este foi incubado a 65°C por 90 minutos para que ocorresse a hibridização dos fragmentos de DNA que continham seqüências SSR aos oligos TC13. O complexo foi precipitado com auxílio da estante magnética e o sobrenadante retirado e colocado no segundo tubo. Novamente o complexo foi lavado duas vezes, por 5 min e três vezes por 10 min com 400 µl de SSPE 2X + SDS 0,1%. Cada sobrenadante foi retirado e colocado nos tubos de três a seis. Para ressuspender o complexo foram adicionados 200 µl de água ultrapura.

PCR para controle do enriquecimento da biblioteca

A reação de PCR foi realizada com todos os tubos preparados com o objetivo de avaliar o enriquecimento e determinar se houve perda de DNA durante o processo. Para

isso foram utilizados 2 µl de DNA, tampão PCR 10X, 10 µM do *primer* *Sau3AI*, 2,5 mM de dNTP, 1,5 mM de MgCl₂, 1U de Taq DNA Polimerase e água ultrapura estéril para um volume final de 30 µl. O programa de amplificação via PCR foi ajustado no termociclador para: 95°C 2 min, 25 ciclos a 95°C 30 seg, 53°C 1 min e 72°C por 1 min e extensão final de 72°C por 2 min.

Após a confirmação da amplificação do DNA, o DNA das contas magnéticas foi amplificado via PCR, quantificado e purificado com o kit QIAquick PCR *purification* (Qiagen) de acordo com instruções do fabricante.

Ligação do DNA ao plasmídeo TOPO, transformação e repicagem de colônias

Feito o enriquecimento para fragmentos contendo seqüências hiper-variáveis de SSR, estes foram ligados em plasmídeos pCR 2.1-TOPO (Invitrogen), com o auxílio do kit TOPO TA *Cloning*, e incubando-se por 30 min em temperatura ambiente. Para a transformação foram utilizadas células competentes de *Escherichia coli* pelo método de eletroporação. Para isso foram utilizados 2 µl da reação de ligação, 2 µl de água ultrapura e 50 µl de células competentes armazenadas a -80°C. A eletroporação foi feita a 1,8 V e em seguida foram adicionados 950 µl de meio SOC e incubou-se por 1 hora a 37°C sob agitação. Placas de petri contendo meio de cultura com ampicilina (750 µL/420 mL) foram inoculadas com a cultura de células transformadas e incubadas a 37°C por 12 horas. A seleção dos clones foi direta e positiva. O plasmídeo pCR 2.1-TOPO contém o gene letal *ccdB* fundido ao C-terminal do gene *lacZα*. A ligação de um produto de PCR interrompe a expressão dos genes fusionados *lacZα-ccdB*, permitindo o crescimento de apenas recombinantes positivos após a transformação. As células competentes que contêm plasmídeos não recombinante são mortas após o plaqueamento. Além disso, o plasmídeo possui genes de resistência à ampicilina. Numa placa para PCR, adicionou-se 100 µL de TE em cada poço, onde as colônias coletadas com uma ponteira foram diluídas. Depois, provocou-se a desnaturação das células no termociclador em dois ciclos de 95°C por 5 min.

PCR e reação de sequenciamento

Os clones positivos desnaturados foram utilizados como *template* nas reações de PCR prévias às reações de sequenciamento. Nestas PCRs foram utilizados os iniciadores *forward* e *reverse* M13 que são complementares às regiões do vetor. As reações

constituíram-se de volume final de 15 µl e continha 1 µL de *template*, 3 µL de tampão 5X, 5 µM de iniciadores M13, 2,5 mM de dNTP, 1,3 U de Taq DNA polimerase sendo o volume completado com água ultrapura estéril. O programa da reação de PCR constituiu de uma desnaturação inicial a 94°C 2 min, 30 ciclos de 95°C 30 seg, 56°C 30 seg, 72°C 1 min seguidos por uma extensão final a 72°C por 7 min. Esse produto foi utilizado como DNA *template* nas reações de seqüenciamento que foram realizadas em analisador automático de fragmentos ABI 377 (Perkin Elmer) utilizando o *Kit BigDye Terminator Cycle Sequencing*. As reações foram purificadas antes de serem sequenciadas (instruções do fabricante).

Desenho dos iniciadores e testes de gradiente de temperatura

As seqüências dos clones obtidas após o seqüenciamento foram analisadas e as que continham repetições SSR dinucleotídeas foram selecionadas para o desenho de iniciadores específicos complementares a cada região flanqueadora das seqüências SSR utilizando o *software* “msatcommander” (Faircloth 2008). Esses iniciadores foram marcados com corantes fluorescentes (6-FAM, VIC e NED) escolhidos através do *software* Multiplex Manager v.1.2 (Holleley & Geerts 2009). Vários testes de gradiente de temperatura (52°C, 54°C, 56°C, 58°C, 60°C e 62°C) foram realizados para obter a temperatura de anelamento ideal para cada par de iniciadores.

RESULTADOS

Os resultados do seqüenciamento indicaram 250 clones com presença de microssatélites. As seqüências remanescentes foram descartadas por ausência de SSR; SSRs no início das seqüências, próximo ao adaptador, impossibilitando o desenho de iniciadores; clones com regiões de sinal dúvida, ou seja, incerteza na identificação completa das seqüências de bases nitrogenadas. Desses 250 clones, foram desenhados 90 iniciadores (45 pares) específicos complementares a cada região flanqueadora das seqüências SSR (Tabela 9). Os microssatélites de *C. ericoides* são compostos pelas repetições AG e AC.

Apesar do sucesso no desenvolvimento de marcadores microssatélites, todos os PCRs com gradiente de temperatura falharam na amplificação dessas regiões. Foram utilizadas diversas amostras, de várias áreas de ocorrência de *C. ericoides*, com várias modificações no protocolo de PCR, porém sem resultados satisfatórios. Isto pode ser

devido à problemas no desenvolvimento ou no desenho dos marcadores. Novas investigações ainda são necessárias para o esclarecimento desse problema na amplificação dos marcadores SSRs de *C. ericoides*.

Tabela 9. Informações sobre os 45 pares de iniciadores específicos complementares a cada região flanqueadora das seqüências SSR, de *C. ericoides*, indicando o motivo repetitivo e a seqüência dos iniciadores (*forward* e *reverse*).

Nome	SSR	Seqüência do iniciador <i>forward</i>	Seqüência do iniciador <i>reverse</i>
Cer-01	AG(26)	TGTATAGCTTGTGGGACTTGG	ATATGGCTGTGAGGGACCAG
Cer-02	AC(20)	ATTGCTAGCCAGAATCACGC	ATTCGCCCTTCAGCCTAGAG
Cer-03	AC(27)	TGACACACCTCTACCGTACC	TCAAGTTCAAAGTGCACCTCC
Cer-04	AG(29)	AAATTGCAGGTGTGAGCGAG	ATTCGCCCTTCAGCCTAGAG
Cer-05	AG(16)	CACGAATTCTCCCTTCAGCTC	GAGATGGCCCTTAGTACCGG
Cer-06	AG(32)...AC(8)	AAAGTGCCAATGAGCAGCG	GGGCTGGTAGACTTCATCATG
Cer-07	AG(13)	GAGAGGCTCTTTCGGACTTG	AGTTAATGCCTCCCTGCCTC
Cer-08	AG(16)	CGAATTCGCCCTTCAGCC	GGTCTAGGAAGTGGGCACAG
Cer-09	AC(20)	AGCGTTCCTCTTCAACACCC	TCAAGTTCAAAGTGCACCTCC
Cer-10	AG(17)	TTGCCCTATGACGTCACGAG	AGCTCGCTACTCTTCATATTCC
Cer-11	AG(34)	CCGCTCCGAGTCTATAAGAAC	CGAATGGGACTTAGAAAGGGC
Cer-12	AG(36)	GGCCTATTTCTTCTGCCTGTG	GCTTCAACGAGCCTGATGAC
Cer-13	AG(30)	CTCTCCCAATGCTTCGTTTCG	GAGCGAAGTGTAGGTGCTTAC
Cer-14	AG(25)	TCAACGAGGCTGATGACGTC	CGAATGGGACTTAGAAAGGGC
Cer-15	AG(35)	AAGTCTCTTCGGAAGGTGGG	GTAAGCACCTTCCGCCAAC
Cer-16	AC(12)...AC(10)	GTAAACGGCCGAAGTCATGG	ATTCGCCCTTCAGCCTAGAG
Cer-17	AG(21)	ATTCGCCCTTCAGCCTAGAG	ATTCGCCCTTCAGCCTAGAG
Cer-18	AG(33)	CGTCATCAAGCTTCGTCACG	TGCAGGTGTATACGAGAACCC
Cer-19	AC(16)	TTACGGTGCCTCGAATACC	GCGAATTGAATTTAGCGGCC
Cer-20	AC(17)	TCCGAGCCCTCCATATTTCTC	CGGTGCTTCTGTCAACTAGC
Cer-21	AC(21)	GTAGGGCAGAACAGAAACCAC	GCCGCACGTGAGTATTTCTC
Cer-22	AG(41)	GGTTGGACTTTATGGATGCC	TGTAAGTCGGTTATAGCCATCC
Cer-23	AG(34)	TGTTGAGGAGGTATCTAAACGG	TGCCGAACAAACAGCAACTTC
Cer-24	AC(20)	TCATCCTGCCATGTACCGTC	CCCTGGCGGTACACTATAAGG
Cer-25	AG(20)	CATCTTACCCAAGTCCACG	ATTCGCCCTTCAGCCTAGAG
Cer-26	AG(25)	TCAAATGTCCTGCCACTTAGTG	GAATTCACCGATCCAAGCCG
Cer-27	AG(26)	TGCGTCGTAACCTCAACAATTC	TTACCATGGGCTGCATTAC
Cer-28	AC(19)	TCAAAGTTCAAAGTGCACCTCC	GTGTCAGGATGGGTAGAGGG
Cer-29	AG(24)...AG(8)...AC(10)	TCCGACGAATGAAGGAGAGC	GGTATGTTTCATCGTTCTGGCG
Cer-30	AG(21)	ATTTGTTGCTTGATACGAGTCG	GAGAAAGGAGTATGCACGGC
Cer-31	AG(22)	TGAGGAAGCTTGGCATATGG	CTGGCCGCTCCCTCTACTC
Cer-32	AC(20)	TAGGAATGTCACCCGCATGC	GGTCACGTCTGTTTCCTGTG
Cer-33	AG(31)	GCGTATTTGGTTTCTTTTCGGC	TTTGAGTCTCTGGTTCGGC
Cer-34	AG(21)	CTGCACATGGACGTAGAGAC	TCGGCATGTCACTGCAAATC
Cer-35	AG(29)	TCTTGTGGCGAGTAGTCCTTC	CGTCATGGAGGTCTGTGATG

Cer-36	AG(31)	GTTGACGCGAAACCCATTTG	CGGTTCTATATGCGGCAACC
Cer-37	AG(31)	CCCACCCTAAGTTGACGCG	TCCCTATGATGTCACGAGCC
Cer-38	AC(19)	CCAGAGCCGAATTCACGC	GGTGCACACGAATACCTTACG
Cer-39	AG(63)	GGCGTACCCATCTCATTGTC	GTGTTCTAGAGCCAGACGTTTG
Cer-40	AG(29)	TCTGGTGAGAGCTCGGAG	GAGCGGAATTCACCCATCAC
Cer-41	AG(30)	GGCCTATTTCTTGTGCCTGTG	GAAGTTGACATAGCGCAGGG
Cer-42	AC(24)	CCAGAACCACGCACGAAAC	AAACCCATGGACGAAACTGG
Cer-43	AG(18)	CGTCATCAGGTTTCGTAACGTC	GCTGTGAGAGGCCAGTTAGC
Cer-44	AC(24)	ACTATTCCAGCGCTCCCTAC	CAGAGCGGAATTCACCCATC
Cer-45	AC(22)	GGTCCTTACAGCCTCATGTG	CGGACTCAACAGAATACGGG

APÊNDICE II

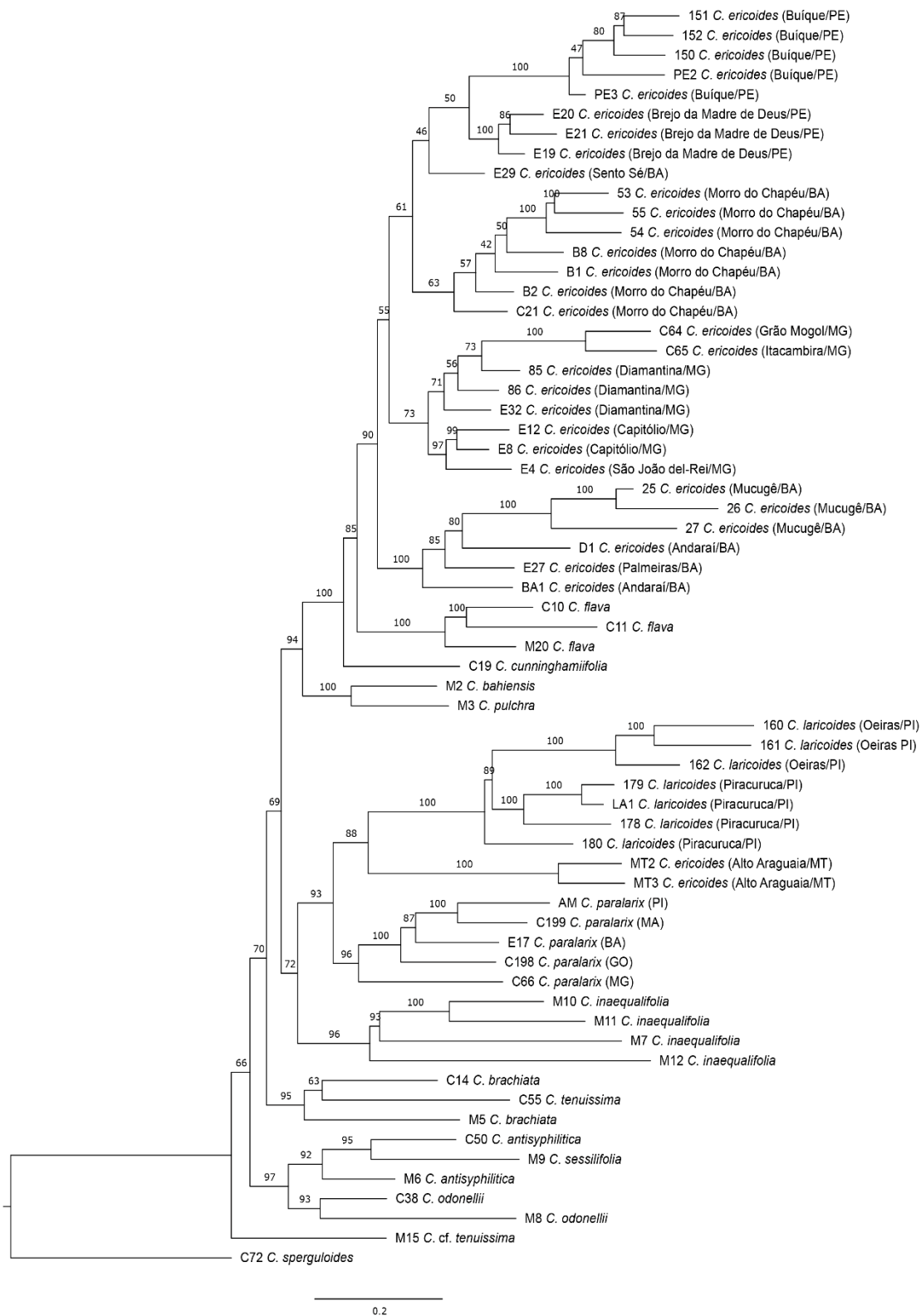


Figura 12. Árvore de de máxima verossimilhança gerada com dados de AFLP de táxons de *Cuphea* seção *Trispermum*.

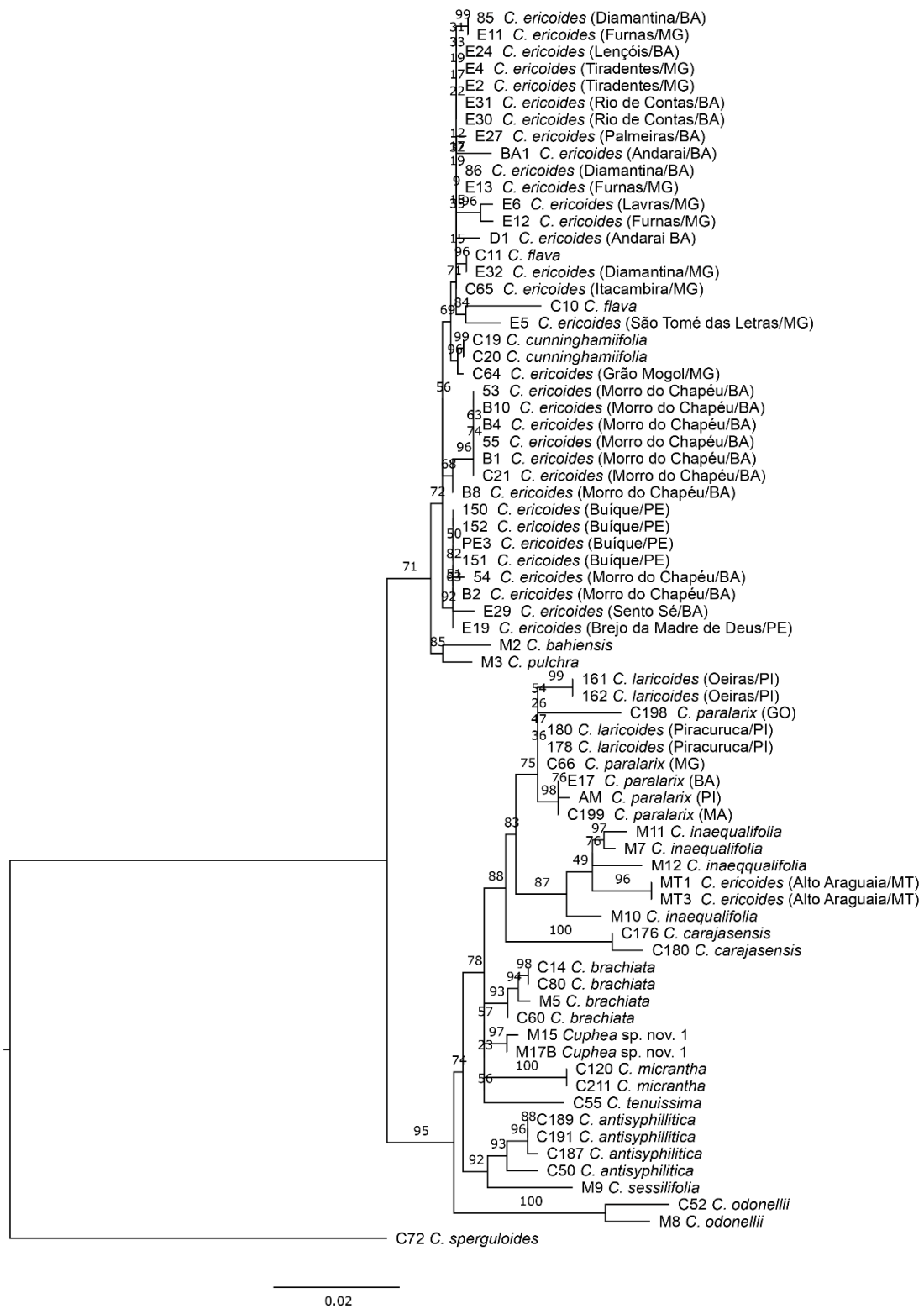


Figura 13. Árvore de de máxima verossimilhança gerada com dados de ITS de táxons de *Cuphea* seção *Trispernum*.