

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

**CONTRIBUIÇÃO NA DELIMITAÇÃO DE ESPÉCIES DO GÊNERO
NEOTROPICAL *DIMORPHANDRA* SCHOTT (FABACEAE-
CAESALPINIOIDEAE)**

GUILHERME SOUSA DA SILVA

MANAUS, AMAZONAS

ABRIL DE 2019

GUILHERME SOUSA DA SILVA

**CONTRIBUIÇÃO NA DELIMITAÇÃO DE ESPÉCIES DO GÊNERO
NEOTROPICAL *DIMORPHANDRA* SCHOTT (FABACEAE-
CAESALPINIOIDEAE)**

ORIENTADOR: MICHAEL JOHN GILBERT HOPKINS

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia (Botânica).

MANAUS, AMAZONAS

ABRIL DE 2019

SINOPSE: O trabalho contribui na delimitação dos táxons que compõem as linhagens do gênero neotropical *Dimorphandra* Schott (Leguminosae-Caesalpinioideae), utilizando dados morfológicos para produzir tratamentos taxonômicos e dados espectrais como ferramenta na discriminação das espécies.

Palavras-chave: Amazônia, América do Sul, Cerrado, Mata Atlântica, NIRS, Taxonomia.

Dedico esse trabalho à Deus, minha família, amigos e aos mestres que me ensinaram nessa vida. Em especial à Antônia e Carlos que me geraram. Maria e Cícero, os melhores avós do mundo e meu irmão Jadson Lima (In Memoriam).

AGRADECIMENTOS

Quero nessa secção deixar minha estima por todas as pessoas que nesses últimos dois anos colaboraram na realização dessa pesquisa de forma direta ou indireta. Tenho muito a agradecer, com o entendimento de que nada nessa vida conseguimos fazer sozinhos, esse trabalho não é meu, ele é de pessoas que acreditam em pessoas. Inicialmente quero agradecer a Deus, minha fonte de vida, meu pai. Nunca foi e nunca será sobre mim, é tudo sobre você e para você, obrigado!

Agradeço ao meu orientador Dr. Mike Hopkins, pelo estímulo e confiança na realização da pesquisa, pelas conversas que me agregaram muito conhecimento, as caronas nos fins de expediente, por sempre ser solícito quando necessitava e principalmente pela liberdade de criar, aprender, errar e acertar, acrescentando conhecimento a minha vida pessoal e profissional, muito grato!

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida durante os dois anos do mestrado, que me ajudou na realização da pesquisa. Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, pela oportunidade da pós graduação em Botânica, concomitante ao conhecimento adquirido. Aos pesquisadores, servidores do herbário INPA em especial ao Nori, Gleison, Ana, Mariana e seu Zé Ramos, da pós graduação em botânica por sempre ajudar quando solicitado.

Agradeço a todos os herbários aqui citados no trabalho em nome de seus curadores, técnicos e parobotânicos que colaboraram na realização da pesquisa, disponibilizando seus acervos para consulta e empréstimos, pelas conversas, ajuda na organização do material e muitas vezes permitindo eu ficar no período fora de expediente para analisar exsicatas. Eu e a pesquisa botânica brasileira agradecemos!

Aos amigos colaboradores da pesquisa que de alguma forma tiraram uma dúvida, sugeriram uma leitura, colaboraram na escrita, esclareceram algumas ideias e principalmente contribuíram com minha formação. Em particular aos Leguminólogos Rubens Teixeira de Queiroz, Rodrigo Schütz Rodrigues, Haroldo Cavalcanti de Lima e Vidal Freitas Mansano. Aos pesquisadores Leandro Giacomini, Nallaret Dávila e Alberto Vicentini pelas contribuições ao projeto. E por fim a Flavia Machado Durgante pelo curso maravilhoso em espectroscopia.

A toda minha família, em especial a minha mãe Antônia Rosena de Araújo Sousa que com seu eterno amor, sempre me ajudou durante a vigência do mestrado seja com seu carinho, confiança e estímulo, seja como órgão de fomento para minha manutenção em Manaus. Agradeço aos meus avós, tios e primos vocês são minha base e meu referencial nessa caminhada, *in memoriam* à Carlos meu pai, Maria minha avó e Cícero meu avô.

A minha segunda família que adquiri em Manaus: “Os Silvas”, Oscarina Silva e Anchieta Silva vocês foram presentes. Obrigado pelo convívio, pelo cuidado, por compartilhar conversas, por todos os cafés no fim de tarde, onde olhando pela nossa janela ao ver o pôr do sol, acreditávamos em dias melhores. Vocês são luz, nesse mundo.

Aos meus amigos irmãos: Ronison, Rafael, Samuel, Joselice, Helóisa e Gleyce, o apoio e ajuda de vocês foi essencial, *in memoriam* ao meu irmão Jadson Lima. A todos os companheiros de pesquisa do Laboratório de Biologia Vegetal-CESC/UEMA: Domingos Lucas, Regiglaucia, Gustavo, Edmilson, Paula, Lindalva, Janilde, e demais, em especial ao Dr. Gonçalo Mendes da Conceição pelo estímulo e apoio nessa jornada. A todos meus amigos de Caxias-MA que mesmo de longe deram total apoio e nos dias difíceis me confortavam com suas mensagens: Flavio, Mateus, Cinara, Wanderlon, Alane, Carol, Marcos, Anastacia, Marlon, Délio, Mayara, Hilda, Jailson, Cristhian, Fabricio e Raquel.

A todos os amigos que conquistei nesses dois anos através das viagens aos herbários em vários estados do País, em especial a Gracialda Ferreira e sua família quando estive em Belém-PA, a minha Tia Francisca e minha amiga Renata quando estive em São Paulo Capital e Campinas-SP, pelo acolhimento em suas casas e toda hospitalidade oferecida.

A minha turma de mestrado: Jessica, Maria Isabel, Renato, Bianca, Itamara, Marcelo, Havle e Marisabel por compartilhar dos mesmos objetivos, pelo companheirismo, ajuda, troca de conhecimentos e principalmente pelo respeito e admiração, sou muito grato a vocês, em especial ao Francisco Farronay pela doação das fotos das espécies que estão presente no trabalho, eternamente grato pancho. Aos amigos de mestrado e doutorado do Inpa que ajudaram ao longo da pesquisa: Lorena, Ricardo, Luís, Viviane, Taiguã, Marcos, Aline, Tereza e demais.

Por fim agradeço a Amazônia, por todas as sensações, conhecimento, experiências e principalmente por ser um berço de conhecimento da flora mundial. Nunca mais serei o mesmo depois de todas as experiências e conhecimentos vivenciados. Que a luta para sua preservação seja sempre a minha luta. Vida longa à Amazônia!

*Deus está na flor cheirosa
Na planta Leguminosa, que alimenta a nação
No vento, na noite cálida, no rosto da lua pálida
Que embeleza o sertão.*

Onildo Barbosa e seus cabras da Peste.

RESUMO

Dimorphandra Schott é o gênero com maior número de táxons descritos (26 espécies) circunscrito na Família Leguminosae, subfamília Cesalpinoideae, tribo Caesalpinieae, grupo *Dimorphandra*, distribuídos exclusivamente no Neotrópico, agregando três subgêneros: *Dimorphandra*, *Pocillum* e *Phaneropsia*, podendo ser diferenciados pelas folhas, forma da inflorescência e do fruto. O gênero é polifilético, possuindo três linhagens distintas que correspondem às três seções do gênero, mas pela baixa amostragem de espécies e indivíduos com marcadores sequenciados, a filogenia ainda está em elaboração. O conhecimento taxonômico do grupo se resume até o momento há dois trabalhos, mas com várias lacunas, tanto na descrição das espécies pela falta de coleções mais completas, como pelo problemas de sobreposição morfológica de alguns táxons que dificultam ou deixam incertezas em sua delimitação. Pelo fato de cada abordagem taxonômica acessar um tipo diferente de informação, varias ferramentas são necessárias na delimitação taxonômica e uma ferramenta atualmente utilizada na discriminação de espécies é a espectroscopia no infravermelho próximo – NIRS, demonstrando resultados significativos. Dessa forma a pesquisa tem como objetivo contribuir na delimitação dos táxons que compõem as linhagens do gênero neotropical *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae), utilizando dados morfológicos para produzir um tratamento taxonômico e dados espectrais como ferramenta na discriminação das espécies. A produção dos tratamentos foi baseada em sua totalidade em análises taxonômicas de espécimes herborizados de herbários nacionais e internacionais e quando possível em material em estado natural e em observações realizadas em campo no período de Agosto de 2017 a Agosto de 2018. Como resultados são fornecidas descrições morfológicas das espécies, e dos subgêneros, chaves de identificação, mapas de distribuição, dados de floração e frutificação e comentários sobre as afinidades e caracteres diagnósticos importantes na determinação dos táxons. Com os tratamentos taxonômicos fica esclarecido as principais diferenças e afinidades entre os subgêneros de *Dimorphandra*, tornando-se evidente a presença de caracteres diagnósticos para melhor distinção e poucos caracteres com sobreposição morfológica, corroborando com a hipótese filogenética de que as linhagens são bem distintas. Quanto as problemáticas de delimitação das espécies, vários caracteres são apresentados para melhor determinação dos táxons, principalmente nos casos de *D. gardneriana* e *D. mollis*, as subespécies de *D. macrostachya* e *D. cuprea* e os problemas pontuais de *D. campinarum*, *D. mediocres*, *D. multiflora*, *D. conjugata* que apresentavam estruturas sem descrição ou dúvidas no seu reconhecimento. São reconhecidas 22 novos registros, sendo 15 para estados brasileiros e sete para países sul-americanos, com o reconhecimento de 21 espécies para o Brasil. Tratando das análises espectrais, coletou-se espectros de folíolos de 315 indivíduos com padronização de seis leituras por indivíduo, distribuídos em 20 espécies de *Dimorphandra*. Foram realizadas Análises de Componentes Principais (PCAs), para visualização do comportamento espectral e geradas funções discriminantes com o intuito de avaliar o potencial dos dados em distinguir corretamente as espécies. As PCAs foram eficientes no entendimento do comportamento espectral, principalmente na separação e agrupamento de alguns táxons, e os valores de predição variaram de 92-95%, utilizando o teste de validação 70-30 nas análises discriminantes (LDA). Com isso infere-se que a utilização da espectroscopia do infravermelho próximo (NIRS) demonstrou-se uma ferramenta importante para discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra*, contribuindo na determinação dos táxons.

Palavras-chave: Amazônia, América do Sul, Cerrado, Mata Atlântica, NIRS, Taxonomia.

ABSTRACT

Dimorphandra Schott is the genus with the largest number of taxa described (26 species) circumscribed in the Leguminosae Family, subfamily Cesalpinoideae, Caesalpinieae tribe, *Dimorphandra* group, distributed exclusively in the Neotropics, adding three subgenera: *Dimorphandra*, *Pocillum* and *Phaneropsia*, being differentiated by leaves, shape of the inflorescence and fruit. The genus is polyphyletic, having three distinct lines that correspond to the three sections of the genus, but due to the low sampling of species and individuals with sequenced markers, the phylogeny is still under development. The taxonomic knowledge of the group is summarized so far, but with several gaps, both in the description of the species by the lack of more complete collections and by the problems of morphological overlap of some taxa that hinder or leave uncertainties in their delimitation. Because each taxonomic approach accesses a different type of information, several tools are necessary in the taxonomic delimitation and a tool currently used in species discrimination is near infrared spectroscopy (NIRS), demonstrating significant results. In this way the research aims to contribute to the delimitation of the taxa that make up the neotropical genus *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinoideae), using morphological data to produce a taxonomic treatment and spectral data as a tool to discriminate species. The production of the treatments was based entirely on taxonomic analyzes of herbarium specimens from national and international herbariums and when possible on natural material and field observations from August 2017 to August 2018. Results are provided as descriptions morphological of the characteristics of species and subgenera, identification keys, distribution maps, flowering and fruiting data, and comments on affinities and important diagnostic characters in the determination of taxa. With the taxonomic treatments the main differences and affinities between the subgenera of *Dimorphandra* are clarified, making evident the presence of diagnostic characters for better distinction and few characters with morphological overlap, corroborating with the phylogenetic hypothesis that the lineages are quite distinct. Regarding the problems of species delimitation, several characters are presented for a better determination of the taxa, especially in the cases of *D. gardneriana* and *D. mollis*, the subspecies of *D. macrostachya* and *D. cuprea* and the specific problems of *D. campinarum*, *D. mediocres*, *D. multiflora*, *D. conjugata* that presented structures without description or doubts in their recognition. Twenty-two new records are recognized, 15 for Brazilian states and seven for South American countries, with the recognition of 21 species for Brazil. From the spectral analyzes, spectra of leaflets of 315 individuals were collected with standardization of six readings per individual, distributed in 20 species of *Dimorphandra*. Principal Component Analysis (PCAs) were performed to visualize the spectral behavior and to generate discriminant functions in order to evaluate the potential of the data to correctly distinguish the species. The PCAs were efficient in understanding the spectral behavior, mainly in the separation and grouping of some taxa, and the prediction values ranged from 92-95%, using the 70-30 validation test in the discriminant analysis (LDA). It is inferred that the use of near-infrared spectroscopy (NIRS) has proved to be an important tool for discriminating species of the genus *Dimorphandra*, contributing to the determination of taxa.

Keywords: Amazon, South America, Cerrado, Atlantic Forest, NIRS, Taxonomy.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	15
OBJETIVOS	19
REFERÊNCIAS	20
CAPÍTULO 1: Estudo taxonômico das espécies do gênero neotropical <i>Dimorphandra</i> Schott Subg. <i>Dimorphandra</i> (Leguminosae: Caesalpinioideae)	23
Introdução	25
Materiais e Métodos	27
Resultados.....	28
Caracterização Morfológica de <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Dimorphandra</i>	28
Chave para a identificação das espécies de <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Dimorphandra</i>	31
Tratamento Taxonômico das espécies.....	31
Agradecimentos	53
Referências	53
CAPÍTULO 2: Revisão da diversidade Taxonômica de <i>Dimorphandra</i> Schott Subg. <i>Pocillum</i> (Leguminosae: Caesalpinioideae)	56
Introdução	58
Material e Métodos	60
Resultados	61
Caracterização Morfológica de <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Pocillum</i>	61
Chave para a identificação das espécies de <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Pocillum</i>	64
Tratamento Taxonômico das espécies.....	65
Agradecimentos.....	89
Referências.....	89
CAPÍTULO 3: Tratamento Taxonômico do gênero Sul Americano <i>Dimorphandra</i> Schott Subg. <i>Phaneropsia</i> (Leguminosae; Caesalpinioideae)	91
Introdução	93
Material e Métodos	95
Resultados	95
Caracterização Morfológica de <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Phaneropsia</i>	95
Chave para a identificação das espécies de <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Phaneropsia</i>	97
Tratamento Taxonômico das espécies.....	99
Agradecimentos.....	111
Referências.....	111

CAPÍTULO 4: Utilização da Espectroscopia do infravermelho próximo (NIRS) como ferramenta na discriminação de espécies do gênero <i>Dimorphandra</i>	113
Introdução	115
Material e Métodos	116
Resultados e Discussão.....	117
Considerações Finais.....	122
Agradecimentos.....	122
Referências.....	123
CONCLUSÕES	125
APÊNDICE	126

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1.

Figura 1. Distribuição geográfica das espécies de *Dimorphandra* subgênero *Dimorphandra* na América do Sul 30

Figura 2. Ramos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** *D. caudata*; **B.** *D. exaltata*; **C.** *D. gardneriana*; **D.** *D. mediocres*; **E.** *D. wilsonii*; **F.** *D. multiflora*; **G.** *D. jorgei*; **H.** *D. pullei*; **I.** *D. parviflora* 49

Figura 3. Folíolos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** *D. caudata*; **B.** *D. exaltata*; **C.** *D. lorentensis*; **D.** *D. mediocris*; **E.** *D. gardneriana*; **F.** *D. mollis*; **G.** *D. jorgei*; **H.** *D. multiflora* (Face abaxial); **I.** *D. multiflora* (Face adaxial); **J.** *D. parviflora*; **K.** *D. pullei*; **L.** *D. wilsonii* 50

Figura 4. Inflorescência e estruturas florais das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** Inflorescência de *D. exaltata*; **B.** Parte da Inflorescência de *D. gardneriana*; **C.** Parte da Inflorescência de *D. exaltata*; **D.** Parte da Inflorescência de *D. mollis*. **E.** Botão fechado de *D. gardneriana*; **F.** Flor de *D. gardneriana*; **G.** Cálice de *D. gardneriana*; **H.** Petala de *D. gardneriana*; **I.** Estaminóides de *D. gardneriana*; **J.** Ovário glabro de *D. gardneriana*; **K.** Ovário piloso de *D. caudata*; **L.** Estames de *D. mollis* 51

Figura 5. Diversidade de frutos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** *D. wilsonii*; **B.** *D. parviflora*; **C.** *D. multiflora*; **D.** *D. caudata*; **E.** *D. exaltata*; **F.** *D. jorgei*; **G.** *D. mediocris* 52

Capítulo 2.

Figura 1. Distribuição geográfica das espécies circunscritas em *Dimorphandra* subgênero *Pocillum* na região Neotropical 63

Figura 2. Diversidade de formas das folhas, pinas e folíolos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Pocillum*. **A.** Folha de *D. campinarum*; **B.** Pina de *D. ignea*; **C.** Pina de *D. vernicosa*; **D.** Folíolo de *D. ignea*; **E.** Vista dos Folíolos da face adaxial de *D. macrostachya*; **F.** Vista dos Folíolos da face abaxial de *D. macrostachya*; **G.** Pinas de *D. campinarum*; **H.** Pinas de *D. coccinea*; **I.** Pinas de *D. gigantea*; **J.** Folhas de *D. polyandra*; **K.** Pinas de *D. pennigera*; **L.** Pinas de *D. urubuensis*; **M.** Folhas de *D. vernicosa*; **N.** Folhas de *D. cuprea* 84

Figura 3. Diversidade das inflorescências e Flores das espécies de *Dimorphandra* subg. *Pocillum*. **A.** Inflorescência de *D. pennigera*; **B.** Inflorescência de *D. campinarum*; **C.** Flores de *D. vernicosa*; **D.** Flores de *D. campinarum*; **E.** Flores de *D. macrostachya*; **F.** Flor solitária de *D. pennigera*; **G.** Flor solitária de *D. macrostachya*; **H.** Parte do racemo de *D. macrostachya*; **I.** Racemo de *D. campinarum*; **J.** Racemo de *D. coccinea*; **K.** Racemo de *D. gigantea*; **L.** Parte do racemo de *D. urubuensis*; **M.** Parte do racemo de *D. cuprea* ssp. *velutina*; **N.** Parte do racemo de *D. polyandra*; **O.** Racemos de *D. penningera* 86

Figura 4. Diversidade dos frutos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Pocillum*. **A.** Fruto de *D. campinarum*; **B.** Fruto aberto de *D. ignea*; **C.** Frutos de *D. pennigera*; **D.** Fruto de *D. vernicosa*; **E.** Fruto de *D. cuprea* ssp. *velutina*; **F.** Fruto de *D. cuprea* ssp. *ferruginea*; **G.** Fruto de *D. urubuensis* 88

Capítulo 3.

Figura 1. Mapa de distribuição das espécies circunscritas em <i>Dimorphandra</i> subgênero <i>Phaneropsia</i> na América do Sul	98
Figura 2. Material herborizado de <i>D. conjugata</i> . A. Ramo. B. Inflorescência; C. Fruto	106
Figura 3. Material herborizado de <i>D. davisii</i> . A. Ramos; B. Frutos; C. Racemo; D. Folíolo.	107
Figura 4. Material herborizado de <i>D. dissimilis</i> . A. Folhas. B. Racemo. C. Folíolo	108
Figura 5. Material herborizado de <i>D. unijuga</i> . A. Ramo. B. Folíolo. C. Inflorescência	109
Figura 6. Material herborizado de <i>D. williamii</i> . A. Pina. B. Racemo. C. Folíolo	110

Capítulo 4.

Figura 1. Comportamento espectral do gênero <i>Dimorphandra</i> nas duas faces das folhas (Abaxial e Adaxial). A) Comportamento A; B) Comportamento B.	118
Figura 2. Demonstração de coleta de espectros com o uso do Fisheye. A) Esfera de integração sem o Fisheye; B) Fisheye acoplado a esfera de integração; C) Folíolo sobre o Fisheye para coleta dos espectros.	118
Figura 3. Análise de componentes principais (PCA) utilizando a média dos espectros dos indivíduos explicando 99% da variação dos dados por espécie.	119
Figura 4. Análise de componentes principais (PCA) utilizando a média dos espectros dos indivíduos explicando 99% a 97% da variação dos dados por espécie. A) PCA's das espécies <i>D. gardneriana</i> e <i>D. mollis</i> ; B) PCA's das subespécies de <i>D. cuprea</i>	120
Figura 5. Gráficos do Percentual de acerto por permutação utilizando o teste de validação 70-30 para validar as funções discriminantes. A) Seleção aleatorizada apenas 1x; B) Seleção aleatorizada 10x; C) Seleção aleatorizada 50x; D) Seleção aleatorizada 100x.	121

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1.

Tabela 1. Comparação dos caracteres diagnósticos na delimitação das espécies <i>D. gardneriana</i> e <i>D. mollis</i>	36
---	----

Capítulo 2.

Tabela 1. Comparação dos caracteres diagnósticos na delimitação das subespécies de <i>D. cuprea</i>	69
Tabela 2. Comparação dos caracteres diagnósticos para delimitação das subespécies de <i>D. macrostachya</i>	75

Capítulo 4.

Tabela 1. Distribuição do número de exemplares utilizados para coleta espectral de cordo com cada espécie do gênero *Dimorphandra*. 116

Tabela 2. Demonstração das categorias com erro de predição das espécies do gênero *Dimorphandra* demonstrados no teste de validação 70-30 das funções discriminantes. 122

INTRODUÇÃO GERAL

Dentre as maiores famílias de angiosperma para a região neotropical e para o mundo, Leguminosae possui representantes amplamente distribuídos em todo o globo, exceto na Antártida, sendo reconhecidos 770 gêneros e 19.500 espécies (Lewis *et al.*, 2005, 2013; LPWG, 2013, 2017). A família é atualmente circunscrita em seis subfamílias: Caesalpinioideae; Cercidoideae; Detarioideae; Dialioideae; Duparquetioideae e Papilionoideae (LPWG, 2017). No Brasil, a família é a maior em número de espécies com 2.843 táxons (1.538 endêmicas) agrupadas em 223 gêneros (Flora do Brasil, 2019).

Caesalpinioideae contém 148 gêneros e ca. 4.400 espécies para o mundo, é pantropical e comum em regiões úmidas e secas, com várias espécies que se estendem para a zona temperada do globo (LPWG, 2017). Na subfamília encontra-se a tribo Caesalpinieae, que agrupa 56 gêneros e 423 a 448 espécies, formando 8 grupos: Umtiza, Pterogyne, Batesia, Mondenhawera, Tachigali, Peltrophorum, Caesalpinia (I), Caesalpinia (II) e Dimorphandra, sendo Caesalpinia o maior com ca. de 205 espécies (Lewis *et al.*, 2005; Gagnon *et al.*, 2016). O grupo Dimorphandra, tradicionalmente circunscrito, é uma assembleia com muitos táxons, que compartilham certas características morfológicas com as linhagens da anterior subfamília Mimosoideae (atualmente clado mimosoide aninhado em Caesalpinioideae), agrupando 51 espécies em sete gêneros: *Burkea* Gancho, *Dimorphandra* Schott, *Erythrophleum* Afzel. ex R. Br., *Mora* Benth., *Pachyelasma* Prejudica, *Stachyothyrsus* Prejudica e *Sympetalandra* Stapf (Banks e Lewis, 2009).

No grupo, *Dimorphandra* é o gênero com maior número de táxons 26 espécies e 6 subespécies descritos, distribuídos exclusivamente no Neotrópico, ocorrendo majoritariamente no Brasil com 23 espécies e em países limítrofes como Bolívia, Colômbia, Guiana, Peru e Venezuela (Silva e Hopkins, 2018). A Etimologia do nome *Dimorphandra* refere-se ao androceu que apresenta 5 estames epipétalos alternados a 5 estaminódios, ou seja, duas formas morfológicas do androceu (Silva, 1986).

Os representantes do gênero ocorrem nos domínios fitogeográficos Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado e principalmente na Amazônia, possuindo várias espécies de distribuição restrita aos domínios fitogeográficos e suas fitofisionomias, por isso podem ser consideradas endêmicas, como algumas espécies exclusivas de terra firme (*D. macrostachya* Benth), outras de regiões periodicamente inundadas ou constantemente úmidas (*D. urubuensis* Ducke), típicas das campirananas (*D. campinarum* Ducke), restritas ao Cerrado (*D. wilsonii* Rizzini) e Mata Atlântica (*D. exaltata*), táxons apresentando ampla distribuição como *D. gardneriana* Tul. e *D. mollis* Benth (Silva, 1986; Matos, 2015; Souza e Gibau, 2019).

Dimorphandra possui importância na fertilidade dos solos, pela capacidade de fixar nitrogênio (Fonseca, 2012). Seus frutos são importantes recursos para a fauna, sendo usado há muito tempo pelos extrativistas na medicina caseira e também na alimentação humana e animal (Bizerril *et al.*, 2005). As árvores do gênero evidenciam-se, pelas suas propriedades químicas, como os princípios bioativos que têm sido extraídos pelas empresas do mercado mundial de produtos cosméticos e farmacêuticos, dizimando várias populações principalmente de *D. gardneriana* e *D. mollis*, e provocando a ameaça de extinção para algumas populações como *D. wilsonii* (Filizola, 2013).

As espécies de *Dimorphandra* são todas lenhosas, em geral de porte arbóreo, desde árvores de 40(-50)m de altura, até árvores pequenas ou medianas, de 3-5(7)m de altura. As folhas são bipinadas, com muitos ou poucos folíolos (Ducke, 1925; Silva, 1986). A inflorescência é ereta no ápice dos ramos, podendo ser paniculado-corimbosa, constituída de espigas curtas numerosas, ou paniculado-racemosa, constituída de uma ou poucas espigas longas. Possui flores hermafroditas, com cinco estames, epipétalos, livres e cinco estaminódios livres ou concrecidos no ápice (cupuliforme), ovário supero, glabro ou piloso com estigma no ápice, com estilete curto a ausente. Os frutos do tipo legume são linear-oblongos, subfalcados ou falciformes (Silva, 1986; Souza e Gibau, 2019).

Quanto a proximidade com outros táxons, Bentham (1840) e Bentham e Hooker (1867) indicaram *Dimorphandra* como gênero similar a *Mora*, *Pentaclethra* Benth. e *Parkia* R. Br., estabelecendo uma relação entre Caesalpinioideae e o clado mimosoide, onde os dois últimos gêneros respectivamente citados estão inclusos. Pophill e Vidal (1981) enfatizaram que no grupo *Dimorphandra* há poucos caracteres relacionados entre os gêneros. *Mora* e *Dimorphandra* são muito parecidos morfológicamente gerando várias identificações incorretas (Silva, 1986; Banks e Lewis, 2009).

Com relação a classificação infragênérica, possui três subgêneros: *Dimorphandra* (11 espécies, sendo a espécie tipo *D. exaltata* Schott), *Pocillum* (10 espécies com seis subespécies, sendo a espécie tipo *D. vernicosa* Spruce ex Benth.) e *Phaneropsia* (cinco espécies, sendo a espécie tipo *D. conjugata* (Splitg.) Sandwith) (Bentham, 1840; Taubert, 1894; Silva, 1986).

Os subgêneros possuem distinções importantes, possuindo poucos caracteres compartilhados, podendo ser diferenciados pelas folhas, a forma das inflorescência e dos frutos. No subgênero *Dimorphandra* as folhas possuem muitas pinas (6-18), com folíolos em sua maioria ovados, oblongos ou lanceolados numerosos, inflorescência em panículas corimbiformes de espigas curtas numerosas e os frutos são alongados, retos, com ápice e base obtusos ou arredondados. Em *Pocillum*, apenas *D. vernicosa* Spruce ex Benth., *D. ignea* Ducke

e *D. polyandra* R. Benoist possuem folhas com poucas pinas (2-4), poucos folíolos obovado ou oblongos, os demais táxons possuem muitas pinas (10-20) com muitos folíolos em sua maioria lineares, inflorescência em panícula com poucos racemos longos, frutos achatados suborbicular, falciforme ou falcados de ápice agudo e base obtusa à aguda. *Phaneropsia* apresenta folhas sempre com poucas pinas (1-4), poucos folíolos elípticos, ovados ou oblongos, inflorescência com poucos racemos curtos, frutos alongados, ligeiramente subfalcado a falciforme com ápice e base aguda (Ducke, 1925; Silva, 1986).

O gênero *Dimorphandra* apresenta-se na última filogenia proposta para Leguminosae com baixa resolução, formando uma politomia com os gêneros *Tachigali* Aubl. e *Peltophorum* (Vogel) Benth. (LWPG, 2017). *Dimorphandra* não é um grupo monofilético, possuindo três linhagens distintas que correspondem às três secções do gênero, esse dado foi demonstrado por Dal'sasso et al. (2012), a partir do sequenciamento de quatro regiões de cpDNA (psbB-psbF, trnL-trnF (segmentos CD e EF) e trnH-psbA), obtidas de amostras frescas ou de herbário de 45 indivíduos distribuídos em 16 espécies, com a concatenação e alinhamento, de um total de 1945pb obtidos, através de uma análise bayesiana. O trabalho demonstra que *Phaneropsia* ocupou a posição mais ancestral e *Dimorphandra* com o posicionamento mais derivado, o que sugere que diversificou mais recentemente.

Pela baixa amostragem de espécies e indivíduos com marcadores sequenciados no trabalho de Dal'sasso et al. (2012), novos dados estão sendo adicionados a filogenia de *Dimorphandra*, aumentando o número de espécies, espécimes e marcadores para a filogenia, trabalho esse que está em andamento e que em um futuro próximo deve ser publicado com o reconhecimento das linhagens de *Dimorphandra* como gêneros distintos (L.O.Oliveira comm. pess.).

Em *Dimorphandra* a sobreposição morfológica de alguns caracteres entre táxons proximamente relacionados e a falta de descrição de algumas estruturas reprodutivas é relativamente alta, complicando a delimitação de espécies. Pelo fato de cada abordagem taxonômica acessar um tipo diferente de informação sobre linhagens em divergência, múltiplas linhas de evidências são necessárias na delimitação de espécies (De Queiroz, 1998, 2007). Uma ferramenta atualmente utilizada na compreensão taxonômica das espécies é a espectroscopia no infravermelho próximo - NIRS, do inglês Near Infrared Spectroscopy, que surge neste novo século como uma ferramenta limpa, barata e rápida, que aproveita e aprimora as análises convencionais (Fernández, 2008; Durgante et al., 2013; Lang et al., 2015; Lang et al., 2017).

A espectroscopia no infravermelho das folhas apresenta surpreendente potencial para auxiliar na taxonomia e sistemática de plantas (Lu et al., 2004; Kim et al., 2004; Dharmaraj et

al., 2006; Krajsenk *et al.*, 2008; Castillo *et al.*, 2008; Guo *et al.*, 2009; Fan *et al.*, 2010; Severo, 2010). A contribuição para trabalhos taxonômicos se deve ao fato de que o comportamento espectral de uma folha é uma função da sua composição química, morfológica e estrutural, dessa forma a obtenção de espectros alinhados a análises multivariadas, servem como fonte para discriminar as espécies (Ponzoni, 2002; Durgante *et al.*, 2014).

O conhecimento taxonômico do grupo se resume até o momento há dois trabalhos: Ducke (1925) e Silva (1986), onde o primeiro descreve 12 táxons, sendo que muitos foram sinonimizados ao longo do tempo em outros gêneros como *Mora* e *Parkia* e o último trabalho elaborado inclui os 26 táxons conhecidos, mas com várias lacunas, tanto na descrição das espécies pela falta de coleções mais completas, como pelo problemas de sobreposição morfológica de alguns táxons que dificultam ou deixam incertezas em uma delimitação de espécies mais coerente. Os problemas taxonômicos presentes nas linhagens que compõem *Dimorphandra* são melhor enfatizados nos capítulos aqui descritos.

Silva (1986) deixa bem claro que “alguns problemas continuaram a merecer cuidados dentro do gênero, afim de serem resolvidos, mesmo por que a flora de grande parte da América tropical é ainda insuficientemente conhecida, e, porque as respostas a alguns problemas taxonômicos somente poderão ser obtidas com maior segurança, quando baseadas em um maior número de coleções mais completas e com observações mais atualizadas”.

Desde a última publicação relacionada a taxonomia do gênero, mais de 30 anos foram acrescidos e nenhum outro trabalho relacionado especificadamente a delimitação de espécies de *Dimorphandra* foi elaborado. Durante esse período vários projetos de flora locais e regionais foram executados, aumentando o número de coletas botânicas das espécies, com a possibilidade de uma melhor amostragem na produção de tratamentos taxonômicos que servem para delimitar os táxons e esclarecimentos de suas problemáticas. Anteriormente Silva (1986) em seu trabalho utilizou de aproximadamente 700 coletas para realização de suas descrições, atualmente mais de 1500 coletas estão relacionadas ao gênero.

Por fim a elaboração de tratamentos taxonômicos para as linhagens de *Dimorphandra* se embasa na divulgação do conhecimento botânico no campo científico a partir de uma melhor delimitação das espécies e acréscimo ao conhecimento dos táxons trabalhados e campo social, ajudando a conhecer espécies que necessitam de plano de manejo e conservação, pois *Dimorphandra* possui grupos com alto poder econômico e ecológico, sendo indicados de ameaça de extinção como *D. wilsonii*.

Dessa forma optou-se pela elaboração de quatro capítulos, sendo três referentes à tratamentos taxonômicas das três linhagens de *Dimorphandra*, enfatizando as problemáticas,

os caracteres utilizados na delimitação e comentários sobre distribuição e ecologia e um quarto capítulo tratando-se da utilização da espectroscopia na discriminação dos táxons do gênero. Essa estruturação justifica-se pela atual situação filogenética do gênero que pode passar por alterações com o possível reconhecimento das linhagens como gêneros separados, e por questões de viés de publicação.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Contribuir na delimitação dos táxons que compõem as linhagens do gênero neotropical *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae), utilizando dados morfológicos para produzir um tratamento taxonômico e dados espectrais como ferramenta na discriminação das espécies.

Objetivo Capítulo 1

- Elaborar um tratamento taxonômico das espécies circunscritas em *Dimorphandra* Subg. *Dimorphandra* visando uma melhor delimitação taxonômica.

Objetivo Capítulo 2

- Contribuir na determinação dos limites taxonômicos das espécies de *Dimorphandra* Subg. *Pocillum* através de dados morfológicos.

Objetivo Capítulo 3

- Revisar a taxonomia das espécies incluídas em *Dimorphandra* Subg. *Phaneropsia* através da elaboração de chaves de identificação, descrições das espécies, atualização de dados geográficos e comentários sobre a delimitação dos táxons.

Objetivo Capítulo 4

- Utilizar a espectroscopia do infravermelho próximo como ferramenta na descriminação de espécies do gênero *Dimorphandra*.

REFERÊNCIAS

- Banks, H.; Lewis, G.P. 2009. Pollen morphology of the *Dimorphandra* group (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Grana*, 48: 19–26.
- Bentham, G. 1840. Contributions toward a flora of South America – Enumeration of plants collected by Mr Schomburgk in British Guiana. *Hooker's journal of botany*, 2(9): 72-103.
- Bentham, G.; Hooker, J.D. 1867. *Leguminosae*. Genera plantarum. Vol. 1. 588pp.
- Flora do Brasil. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. (floradobrasil.jbrj.gov.br). Acesso em: 25/02/2019.
- Bizerril, M.X.A.; Rodrigues, F.H.G.; Hass, A. 2005. Fruit consumption and seed dispersal of *Dimorphandra mollis* Benth. (Leguminosae) by the lowland tapir in the Cerrado of central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 1(65): 407- 413.
- Castillo, R.; Contreras, D.; Freer, J.; Ruiz, J.; Valenzuela, S. 2008. Supervised pattern recognition techniques for classification of Eucalyptus species from leaves NIR spectra. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 53(4): 1709-1713.
- Dal'sasso, T.C.S.; Vinson, C.C.; Simon, M.F.; Oliveira, L.O. 2012. From forests to savannas and back to forests: molecular inferences for the dispersal of *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae) and the genesis of the Cerrado's arboreal flora. *Resumos do 58º Congresso Brasileiro de Genética*. 42 pp.
- De Queiroz, K. 1998. The general lineage concept of species, species criteria, and the process of speciation: A conceptual unification and terminological recommendations. In: HOWARD, D. J.; BERLOCHER, S. H. *Endless forms: Species and speciation*. Oxford University Press, New York. 57–75.
- De Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic biology*, 56(6): 879–86.
- Dharmaraj, S.; Jamaludin, A.S.; Razak, H.M.; Valliappan, R.; Ahmad, N.A.; Harn, K.G.L.; Ismail, Z. 2006. The classification of *Phyllanthus niruri* Linn. According to location by infrared spectroscopy. *Vibrational Spectroscopy*, 41: 68-72.
- Ducke, A. 1925. Plantes nouvelles ou peu connues de la region amazonienne. *Arquivos do Jardim Botânico*, 4(3): 84-89.
- Durgante, F.M.; Higuchi, N.; Almeida, A.; Vicentini, A. 2013. Species Spectral Signature: Discriminating closely related plant species in the Amazon with Near-Infrared Leaf-Spectroscopy. *Forest Ecology and Management*, 209: 240-248.
- Fan, Q.; Wang, Y.; Sun, P.; Liu, S.; Li, Y. 2010. Discrimination of *Ephedra* plants with diffuse reflectance FT-NIRS and multivariate analysis. *Talanta*, 80:1245-1250.

Fernández, J.I.R. 2008. *Coenosiini neotropicais (Muscidae: Diptera): Taxonomia, filogenia e contribuição da Espectrometria no infravermelho próximo*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná. 154 pp.

Filizola, B.C. 2013. *Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da fava d'anta*. Instituto Sociedade, População e Natureza. Brasília. 76 pp.

Fonseca, M.B.; Peix, A.; Faria, S.M.; Mateos, P.F.; Rivera, L.P.; Simões-Araujo, J.L.; França, M.G.C.; Isaias, R.M.S.; Cruz, C.; Velázquez, E. 2012. Nodulation in *Dimorphandra wilsonii* Rizz. (Caesalpinioideae), a threatened species native to the Brazilian Cerrado. *Plos One*, 7: 49520.

Gagnon, E.; Bruneau, A.; Hughes, C. E.; Queiroz, L. P.; Lewis, G. P. 2016. A new generic system for the pantropical *Caesalpinia* group (Leguminosae). *PhytoKeys*, 71: 1–160.

Guo, T.; Guo, L.; Wang, X.; Li, M. 2009. *Application of NIR Spectroscopy in Classification of Plant Species*. First International Workshop on Education Technology and Computer Science. 5pp.

Kim, S.W.; Ban, S.H.; Chung, H.; Cho, S.; Chung, H. J.; Choi, P.S.; Yoo, O. J.; Liu, J. R. 2004. Taxonomic discrimination of flowering plants by multivariate analysis of Fourier transform infrared spectroscopy data. *Plant Cell Reports*, 23: 246-250.

Krajsenk, S.S.; Buh, P.; Zega, A.; Kreft, S. 2008. Identification of herbarium Whole-leaf Samples of *Epilobium* Species by ATR-IR Spectroscopy. *Chemistry & Biodiversity*, 5: 310-317.

Lang, C.; Costa, F. R. C.; Camargo, J. L. C.; Durgante, F. M.; Vicentini, A. 2015. Near Infrared Spectroscopy Facilitates Rapid Identification of Both Young and Mature Amazonian Tree Species. *PloS one*, pp.1–15.

Lang, C.; Almeida, D.R.A.; Costa, F.R.C. 2017. Discrimination of taxonomic identity at species, genus and family levels using Fourier Transformed Near-Infrared Spectroscopy (FT-NIR). *Forest Ecology and Management*, 406: 219–227.

Lewis, G.P.; Schrire, B.; Mackinder, B.; Lock, M. 2005. *Legumes of the World*. Royal Botanic Garden. 577pp.

Lewis, G.P.; Schrire, B.D.; Mackinder, B.A.; Rico, L.; Clark, R. 2013. A linear sequence of legume genera set in a phylogenetic context: A tool for collections management and taxon sampling. *South African Journal of Botany*, 89: 76–84.

LPWG - Legume Phylogeny Working Group. 2013. Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*, 62: 217–248.

LPWG - Legume Phylogeny Working Group. 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66(1): 44–77.

Lu, H.F.; Cheng, C.G.; Tang, X.; Hu, Z.H. 2004. FTIR Spectrum of *Hypericum* and *Triadenum* with reference to their identification. *Acta Botanica Sinica*, 46(4): 401-406.

Matos, R.P. 2015. *Estudos Fitogeográficos e modelagem ecológica do gênero Dimorphandra Scott (Leguminosae, Caesalpinioideae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará/Programa de Pós graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Fortaleza, Ceará. 81pp.

Polhill, R.M.; Vidal, J.E. 1981. Caesalpinieae. In: Polhill, R.M.; Raven, P.H. *Advances in Legume Systematics*. Vol. 1. Royal Botanic Gardens, Kew. p. 81-95.

Ponzoni, F.J. 2002. *Sensoriamento remoto no estudo da vegetação: diagnosticando a mata atlântica*. In: Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais –INPE – 8984 – PUD/62, p.1-28.

Severo, R.B.O. 2010. *Identificação de planta medicinal baseada em espectroscopia e lógica Fuzzy*. Tese de Doutorado. Escola politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 164pp.

Silva, G.S.; Hopkins, M.J.G. 2018. New record of Fabaceae (Caesalpinioideae) for Brazil: *Dimorphandra davisii* Sprague & Sandwith. *Biota Amazônia*, 8(2): 63-64.

Silva, M.F. 1986. *Dimorphandra* (Caesalpinaceae). *Flora Neotropica*, Vol. 44. New York Botanical Garden. 127pp.

Souza, V.C.; Gibau, A. *Dimorphandra* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB78675). Acesso em: 25/02/2019.

Taubert, P. 1894. Leguminosae. In: *Die Nattürlichen Pflanzenfamilien*. 3(3): 85, 126-128

CAPITULO 1

SILVA, G. S.; HOPKINS, M. J. G. Estudo taxonômico das espécies do gênero neotropical *Dimorphandra* Schott Subg. *Dimorphandra* (Leguminosae: Caesalpinioideae). * Manuscrito em preparação para a revista *Rodriguésia*.

Estudo taxonômico das espécies do gênero neotropical *Dimorphandra* Schott Subg. *Dimorphandra* (Leguminosae: Caesalpinioideae)

Guilherme Sousa da Silva¹ & Michael John Gilbert Hopkins²

1. Biólogo (Universidade Estadual do Maranhão). Mestrando em Ciências Biológicas – Botânica (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil).
2. Zoólogo (University of Oxford). Doutor em Biologia (University of Lancaster). Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil.

Resumo

Dimorphandra Schott, é um gênero neotropical, incluído na família Leguminosae, subfamília Caesalpinioideae, com 26 espécies descritas, dessas 11 estão circunscritas, no subgênero típico, as demais são inclusas nos subgêneros *Pocillum* (10spp) e *Phaneropsia* (5spp). Tratando da delimitação taxonômica das espécies do subgênero *Dimorphandra* percebe-se dificuldade na determinação de alguns táxons proximamente relacionados e a falta de descrição de algumas estruturas reprodutivas. O trabalho possuiu o objetivo de elaborar um estudo taxonômico das espécies circunscritas em *Dimorphandra* subgênero *Dimorphandra* fornecendo descrições morfológicas das espécies, chaves de identificação, mapas de distribuição, dados de floração e frutificação e comentários sobre as afinidades e caracteres diagnósticos importantes na determinação dos táxons, visando uma melhor delimitação taxonômica.

Palavras-chave: Amazônia, Cerrado, Neotrópico, Novas Ocorrências, Taxonomia.

Introdução

O gênero *Dimorphandra* foi descrito por Schott em 1827, tendo como tipo genérico a espécie *Dimorphandra exaltata* Schott, coletada em localidade não descrita, mas provavelmente no estado do Rio de Janeiro, Brasil (Silva, 1986). *Dimorphandra* foi circunscrito por Benthams e Hooker (1867) na tribo Dimorphandreae, no grupo Dimorphandra, da subfamília Caesalpinioideae juntamente com mais 29 gêneros. Posteriormente Polhill e Vidal (1981) realocaram o gênero na tribo Caesalpinieae, com mesmo grupo e subfamília, agrupando organismos com flores cujas pétalas não são cobertas pelas sépalas, no botão.

Dimorphandra é uma gênero neotropical (Bolívia, Brasil, Colômbia, Guianas, Paraguai, Peru e Venezuela) (Lewis *et al.*, 2005; Matos, 2015) reconhecido pelas folhas bipinadas e androceu com 5 estames epipétalos alternados a 5 estaminódios (Silva 1986; Souza *et al.*, 2017). No Neotrópico está representado por 26 espécies, onde 23 táxons ocorrem no Brasil (Silva e Hopkins, 2018).

Quanto a sua circunscrição infragênérica, Tulasne (1884) distinguiu no gênero *Dimorphandra* três secções: *Dimorphandra* a partir das espécies *D. biretusa* (agora sinônimo de *D. gardneriana*), *D. gardneriana* e *D. unijuga* descritas por ele, uma segunda secção, denominada de *Pocillum*, comportando apenas a espécie *D. pennigera* e uma terceira secção *Phaneropsia* incluindo apenas *D. latifolia*, (atualmente sinônimo de *D. conjugata*), respectiva secção que passou por várias alterações sendo incluída em *Dimorphandra* (Benthams e Hooker, 1867) e após constituída em uma nova secção denominada *Mora* (Benthams, 1870) e posteriormente reconhecida novamente como *Phaneropsia* por (Amshoff, 1939).

Com a descrição de novas espécies, algumas mudanças foram propostas ao longo do tempo e atualmente Silva (1986) decidiu apoiar a decisão de Amshoff (1939) em restaurar a secção *Phaneropsia*, e acatar a proposição de Ducke (1925; 1935) em transformar as secções antes referidas em subgêneros. Assim atualmente são estabelecidos três subgêneros: *Dimorphandra* com 11 espécies; *Pocillum* com dez espécies e seis subespécies e *Phaneropsia* com cinco espécies.

Dimorphandra não é um grupo monofilético, possuindo três linhagens distintas que correspondem aos três subgêneros, essa informação foi divulgado por Dal'sasso *et al.* (2012), através de uma análise bayesiana, a partir do sequenciamento de quatro regiões de cpDNA, obtidas de amostras frescas e de herbário de 45 indivíduos, em 16 espécies, com 1945pb obtidos. Pela baixa amostragem de indivíduos e espécies novos dados moleculares estão sendo acrescentados a filogenia, o que espera-se ampliar esse entendimento e se possível reconhecer essas linhagens como gêneros distintos (L.O.Oliveira, comm. pess.).

O trabalho sugere também que a linhagem correspondente ao subg. *Dimorphandra* diversificou mais recentemente quando comparada as outras, embasado na hipótese que o centro de diversificação das linhagem é a Amazônia e que ao longo do tempo as espécies do subgênero colonizaram o cerrado e posteriormente a Mata Atlântica (Dal'sasso *et al.*, 2012; Oliveira *et al.*, in prep.)

As principais características taxonômicas das espécies que compõem o subg. *Dimorphandra* estão relacionadas as folhas, a forma das inflorescência e dos frutos. As folhas possuem muitas pinas (6-18), com folíolos em sua maioria ovados, oblongos ou lanceolados numerosos, inflorescência em panículas corimbiformes de espigas curtas numerosas e os frutos são alongados, retos, com ápice e base obtusos ou arredondados. Caracteres esses importantes, na distinção com outros subgêneros (Ducke, 1925; Silva, 1986).

As espécies do subg. *Dimorphandra* estão distribuídas desde a região norte da América do Sul, até a região Sudeste e Central do Brasil, incluídas em todos os Domínios fitogeográficos ocorrentes do gênero (Cerrado, Caatinga, Amazônia e Mata Atlântica). Na região norte da América do Sul restritas a Amazônia e áreas de transição com o Cerrado ocorrem: *D. caudata*, *D. mediocris*, *D. multiflora*, *D. pullei*, *D. lorentensis* e *D. parviflora*, habitando as terras altas, baixas, as campinas amazônicas e as florestas estacionais; a nordeste do Brasil até a região sudeste e centro-oeste, ocorrem as espécies típicas do cerrado, Mata Atlântica e Caatinga: *D. exaltata*, *D. gardneriana*, *D. jorgei*, *D. mollis* e *D. wilsonii*. A altitude de ocorrência destas espécies está registrada entre 190 e 1200 acima do nível do mar (Silva, 1986; Matos, 2015; Souza e Gibau, 2019).

Muitas espécies do subg. *Dimorphandra* possuem importância comercial, pois os seus frutos são comumente utilizados para a extração da rutina e flavonóides empregado na indústria farmacêutica (Ribeiro-Silva *et al.*, 2012), mas devido ao modelo extrativista de exploração da espécie, atualmente populações naturais estão cada vez menores (Landim e Costa, 2012), tornando-se necessários estudos que viabilizem o manejo e conservação, principalmente de *D. gardneriana* e *D. mollis* que são mais comumente exploradas e *D. wilsonii* que está em ameaça de extinção com apenas algumas populações existentes (Filizola, 2013; Fernandes e Rego, 2014).

Tratando da delimitação taxonômica da espécies do subg. *Dimorphandra* percebe-se que a sobreposição morfológica de alguns caracteres entre táxons proximalmente relacionados e a falta de descrição de algumas estruturas reprodutivas é relativamente alta, complicando a delimitação das espécies.

Alguns dos problemas são: a sobreposição entre os indivíduos de *D. gardeniana* e *D. mollis* que geram várias identificações incorretas principalmente quando coletados ramos jovens em que os caracteres das espécies não estão maturados (número de pinas, disposição das pinas, indumento, margem e forma da base dos folíolos e pubescência dos botões florais), agregado ao fato das espécies serem simpátricas e possuírem importância econômica para indústria farmacêutica, percebe-se a necessidade de uma melhor delimitação.

Além de problemas pontuais dentro dos grupos como *D. multiflora* onde o fruto nunca foi descrito. *D. mediocres* que possuem poucas coletas e distribuição muito restrita com as flores nunca descritas. *D. lorentensis* que o fruto é desconhecido e possuem poucas informações quanto as suas flores. E as afinidades taxonômicas que dificultam na distinção de *D. pullei* e *D. multiflora*; *D. jorgei* e *D. exaltata*.

Desde 1986, quando o último trabalho de delimitação de espécies de *Dimorphandra* foi publicado, muitas coletas botânicas do gênero foram obtidas, principalmente pelos projetos de Flora elaborado em toda região neotropical, aumentando a possibilidade de uma melhor amostragem na produção de tratamentos taxonômicos que auxiliem na delimitação dos táxons e esclarecimentos de suas problemáticas. Dessa forma a pesquisa tem como objetivo elaborar um tratamento taxonômico das espécies circunscritas em *Dimorphandra* Subg. *Dimorphandra* (Leguminosae, Caesalpinioideae) visando uma melhor delimitação taxonômica e acréscimo de informação na descrição das espécies.

Materiais e Métodos

Conforme definido por Schultz (2005), a ecozona neotropical se estende da região central do México, no norte ao sul do Brasil, ou seja, inclui a América Central, as ilhas do Caribe e a maior parte da América do Sul. A região neotropical exibe uma topografia complexa, variando do nível do mar até 5000m acima, englobando uma gama variada de biomas, desde os desertos mais secos até as florestas mais úmidas da Terra, possuindo a amazônia como principal fonte de biodiversidade (Antonelli *et al.*, 2017).

A produção do tratamento foi baseada em sua totalidade em análises taxonômicas de espécimes herborizados de herbários nacionais e internacionais e quando possível em material em estado natural e em observações realizadas em campo, no período de Agosto de 2017 a Agosto de 2018. Para a composição do tratamento taxonômico foi elaborado um banco de dados de coleta utilizando o sistema BRAHMS (Botanical Research And Herbarium Management System) com todos os registros do gênero *Dimorphandra* disponíveis em plataformas digitais

como: SpeciesLink (Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA, 2019), Trópicos (2019), Reflora (2019) e GBIF - Global Biodiversity Information Facility.

Com a elaboração do banco de dados foram selecionados os seguintes herbários para consulta das coleções botânicas: ALCB, ASE, BHCB, BOTU, CEN, CEPEC, CGMS, CVRD, EAC, EAFM, ESA, FC, HABIT, HB, HEPH, HERBAM, HF, HFSL, HPL, HST, HSTM, HUAM, HUEFS, HUTO, IAC, IAN, IBGE, INPA, IPA, JPB, K, L, MAR, MBM, MG, MO, MSF, NBY, NX, NY, PEUFR, PERD, R, RB, RJ, RON, SLUI, SP, SPF, SPSF, TEPB, UB, UEC, UFMT, UFRR, US, W. Siglas de acordo com Thiers (2019).

Para os dados de nome, autor e obra original de todas as espécies foram utilizadas as plataformas digitais: Tropicos e IPNI (International Plant Names Index). Para a elaboração das descrições das espécies adotou-se a terminologia morfológica: Radford *et al.* (1974); Rizzini (1977); Silva (1986); Stearn (2000); Harris e Harris (2001) para venação, folíolos e foliólulos; Irwin e Barneby (1981) para nectário foliar; Queiroz (2009) para inflorescências e hábito; Barroso *et al.* (1999) para os frutos, além de termos específicos obtidos nos trabalhos de Ducke (1925) e Silva (1986).

Concomitante a descrição botânica, são apresentados: chave de identificação dicotômica, fotos escaneadas das espécies e estruturas morfológicas diagnosticas utilizando o Scanner Epson Expression 10000XL, comentários taxonômicos com os principais caracteres utilizados na delimitação dos táxons e descrevendo as diferenças entre os mesmos e comentários de distribuição geográfica e fitogeográfica, adicionados a comentários ecológicos sobre período de frutificação e floração.

Foram elaborados mapas de distribuição das espécies, através do software Qgis versão 2.18, onde foram atualizadas a distribuição geográfica dos táxons com base no site Lista de Espécies da Flora do Brasil em construção 2020 e trabalhos publicados, com a indicação de novas ocorrências para os estados brasileiros e países sul-americanos quando registrados. São fornecidos dados de variação da altitude de ocorrências das espécies, com base ao trabalho de Matos (2015). No apêndice 1 encontra-se a lista de coletores dos materiais examinados, organizada em ordem alfabética.

Resultados

Caracterização morfológica *Dimorphandra* subgênero *Dimorphandra*.

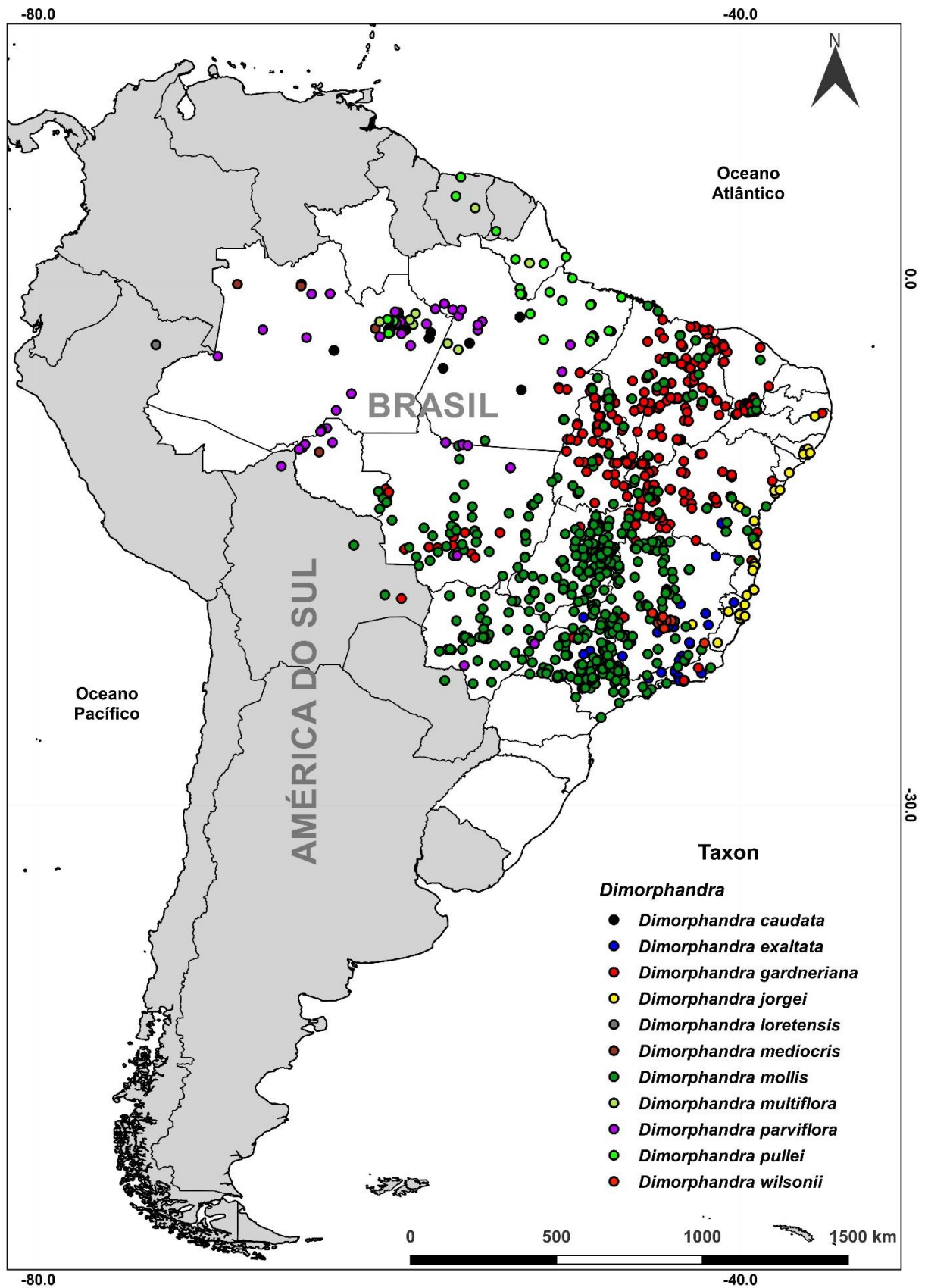
Dimorphandra Subg. *Dimorphandra* Tul. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris 4:182. 1844

Espécie-tipo: *Dimorphandra exaltata* Schott

Arvores grandes à medianas, 3-35 m de altura, copa ampla, com ramos cilíndricos, sulcados, estriados, puberulentos a pubescentes, avermelhados a marrom escuro ou claro, pulvinos largos ou estreitos. **Folhas** bipinadas com 5-90 cm de compr., pecíolo canaliculado, com 4-15(18) pares de pinas, opostas, subopostas ou alternas. Pinas com 3,0-20,0(30,0) cm de compr., glabras, glabrascentes, pubescentes ou velutinas, com tricomas, acinzentados, amarelados ou avermelhados, folíolos numerosos com 5-18(20) pares de folíolos, alternos ou subopostos, em sua maioria ovados, oblongos ou lanceolados, concolor ou discolores, folíolos com 0,8-8(10) cm de compr. e 0,5-4,5(5,0) cm de larg., margem dos folíolos inteira, retusa ou ondulada, base retusa, arredondada, cuneada, podendo ser simétrica ou assimétrica, ápice dos folíolos agudo, arredondado, retuso ou caudado. Face adaxial glabra a glabrascente e face abaxial pubescente a velutina. Nervura primária e secundária evidente em sua maioria na face abaxial e imersa no limbo na face adaxial. **Inflorescência** em panículas corimbiformes com 8-20(30) cm de compr., constituída de espigas curtas numerosas, com 2-9(15) cm de compr., eretas, densas, as espigas externas maiores e internas menores, em algumas espécies brácteas na base das flores, pedúnculo estriado a rugoso, glabro, pubescente ou viloso, densamente ferrugíneo-tomentoso a avermelhado. **Flores** sesséis, raramente pediceladas com cálice glabro a pubescente, amarelos ou avermelhados, pentalobulado no ápice, corola com cinco pétalas, de 0,1-0,4(0,5) cm de compr. e 0,1-0,3(0,5) cm de larg., imbricadas, oblongas, obovadas, espatuladas, glabras ou pubescentes, amarelas claras a creme ou laranja escuro a avermelhadas, com ou sem unha. Estames cinco com 0,2-0,4(0,5) cm de compr., epipétalos, filetes delgados escuros, antera rimosas, oblonga ou ovada, dorsifixas, introrsas. Estaminóides cinco com 0,2-0,5(0,6) cm de compr., livres, de filiforme com ápice dilatado, clavado ou espatulado. Ovário supero com 0,2-0,4(0,5) cm de compr., amarelo ou marrom escuro, fusiforme, anguloso, obtuso, geralmente glabro, estigma apical punctiforme, cônico, sésil ou com estilete curto, recurvado. **Frutos** do tipo legume, com 10-30(40) cm de compr., e 3-5(6) cm de larg., alongados, retos, com ápice e base obtusos ou arredondados, coriáceos, indeiscentes ou tardiamente deiscentes por dessecação.

Abaixo segue o mapa (Fig. 1) com a distribuição geográfica das espécies que compõem *Dimorphandra* subgênero *Dimorphandra* na América do Sul.

Figura 1. Distribuição geográfica das espécies de *Dimorphandra* subgênero *Dimorphandra* na América do Sul.



Chave para a identificação das espécies de *Dimorphandra* subgênero *Dimorphandra*

1. Ramos pubescentes a pilosos, ovário piloso ou pubescente 2
 2. Ápice dos folíolos caudado *Dimorphandra caudata*
 2. Ápice dos folíolos agudos ou acuminados 3
 3. Cálice e ovário pubescente *Dimorphandra pullei*
 3. Cálice glabro e ovário extremamente piloso 4
 4. Cálice sem hipanto, pares de pinas (8-10) e folíolos (8-10) numerosos *Dimorphandra loretensis*
 4. Cálice com hipanto, pares de pinas (4-6) e folíolos (4-7) reduzidos *Dimorphandra multiflora*
- 1 Ramos glabros, glabrascentes ou pubescentes, ovário glabro 5
5. Folíolos diminutos (-3cm), ovados-elíptico, com ápice obtuso ou retusos 6
 6. Base dos folíolos inequiláteros, ápice obtuso com margem plana *Dimorphandra parviflora*
 6. Base dos folíolos equiláteros, ápice retuso com margem revoluta ou ondulada . 7
 7. Base dos folíolos retusa, margem plana a ondulada, face abaxial glabrascente *Dimorphandra gardneriana*
 7. Base dos folíolos arredondadas, margem revolutas, face abaxial pubescente *Dimorphandra mollis*
5. Folíolos grandes (+3cm), oblongos lanceolados, com ápice agudo ou caudado 8
 8. Base dos folíolos inequiláteros truncados, ovais a ovado lanceolado, ápice caudado com extremidade arredondada *Dimorphandra mediocres*
 8. Base dos folíolos equiláteros arredondados, oblongos ou elípticos, ápice agudo, obtuso ou acuminado 9
 9. Margem dos folíolos revoluta, folíolos pubescentes, estilete espesso *Dimorphandra wilsonii*
 9. Margem dos folíolos plana, folíolos glabrascentes, estilete ausente 10
 10. Pinas com até 4 pares, folíolos oblongos ovados, folíolo glabrascente na face abaxial e glabro na face adaxial *Dimorphandra jorgei*
 10. Pinas com mais de 4 pares de pinas, folíolos oblongos lanceolados, folíolos glabrascentes em ambas as faces *Dimorphandra exaltata*

Tratamento Taxonômico das Espécies:

1. ***Dimorphandra caudata*** Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 41. 1925. **Tipo:** Brasil. Para: "In collibus prope cataractas Mangabal flumini Tapajós (civ. Para), Silva primaria," ago 1923 (fr), Ducke s.n. (holótipo, RB 16866; isótipo, S, U, US 1442436; frag. tipo, INPA s.n.). Fig. 2A, 3A, 4K, 5D.

Arvore com 25-35(-40) m de altura. Folhas bipinadas, pecioladas, com 20-50(90) cm de compr. com 6-8(9) pares de pinas opostas ou subopostas; pecíolo cilíndrico, delgado, escuro, estriado, indumento puberulentos a velutino de coloração ferrugínea; finamente canaliculado, com pinas maiores na base. Pinas com 7-12(19) pares de folíolos alternos, com 5-15(30) cm de compr., folíolos oblongo-lanceoladas, com 3-8(10) cm de compr. e 1,5-2,5(3,0) cm de larg., glabras, e

opacas na face superior, na inferior avermelhado-ferrugíneo-pubescentes; base cuneada a arredondada, ápice longamente caudado-acuminado, margem inteira; nervuras primárias e secundárias evidente na face abaxial imersas na face adaxial. Inflorescência em panícula-corimbosa, ereta, com ramo avermelhado-tomentoso, com 12-15(-25) cm de compr., constituída de espigas curtas, 6-7(-10) cm de compr., densas. Flores sesséis, com 0,2-0,3(0,4) cm de compr., cálice pouco pubescente, com 0,15-0,2(0,3) cm de compr., pentalobulado no ápice; lóbulos obtusos no ápice, corola com cinco pétalas, livres, imbricadas, espatuladas, com 0,1-0,2(0,3) cm de compr., glabras, amarelas claras quando jovens e amarelas escuras quando passadas. Estames 5, epipétalos, com 0,15-0,2(0,3) cm de compr., glabro, filetes delgados, anteras oblongas, dorsifixas, introrsas; estaminódios 5, livres, filiformes, com 0,2-0,3(0,4) cm de compr., recurvados na região mediana ao ápice, ápice dilatado, espatulado no ápice, estilete muito curto a ausente, com estigma apical, cônico. Ovário supero, fusiforme, densamente piloso, com 0,2-0,3(0,35) cm de compr. pelos evidentes amarelos escuros. Fruto legume indeiscente, reto, de ápice arredondada e base obtusa a arredondadas, quando imaturo verde escuro, escuro quase preto quando maduro, coriáceo, espesso, comprimido, com 15-25(-30) cm compr. e 3-5(-6) cm de larg., glabérrimo, lustroso quando jovem e opaco quando maduro.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amazonas: Coari, Estrada de Porto Evandro na Base petrolífera, 18/VIII/2009, *L.A.G de Souza & A. Cortês 44* (INPA). Rio Preto da Eva, Estrada Manaus-Itacoatiara, Km 70, 18/VIII/1968, *W.A. Rodrigues et al. 8493* (INPA, MG). Pará: Porto de Moz, Margem esquerda do Rio Jaraucú, 13/X/1955, *R.L. Fróes 32203* (IAN). São Felix, Igarapé do Triunfo, 25/XI/1974, *N.T. da Silva 16866* (IAN).

Exclusiva no Brasil dos estados Amazonas e Pará. Ocorre em fisionomia de terra firme, em solo argiloso. Possui variação de altitude de 18-91 m. A floração foi registrada ao primeiro semestre do ano março, maio, junho, julho e também em setembro e frutificação no mesmo período alongando-se até novembro.

D. caudata tem como principais caracteres diagnósticos o indumento e ápice dos folíolos, com a face abaxial avermelhado velutino e ápice caudado, características exclusivas da espécie. Ressalta-se que essas características são melhor visualizadas em ramos mais maduros, quando jovens o ápice dos folíolos pode ser agudo e face abaxial pubescente, mas sempre avermelhada. Dentro das suas circunscrição, distribuição e aspectos ecológicos possui afinidades com *D. multiflora* e *D. pullei*. *D. caudata* difere de *D. pullei* por além de suas características diagnósticas, a presença de cálice glabro, enquanto que *D. pullei* o cálice é

pubescente, e difere de *D. multiflora* pelo número de pares de pinas e folíolos onde na espécie referida são poucos (pares de pinas 4-5 com 4-8 pares de folíolos) em *D. caudata* o número é maior (pares de pinas 6-8 e 7-12 pares de folíolos).

2. ***Dimorphandra exaltata*** Schott in Sprengel, Syst. veg. 4(2): 404. 1827. **Tipo:** Brasil (localidade não esclarecida), s.d. (fl), Schott 5804 (holótipo, W; isótipo, F, K, NY, W; fotótipo, GH, INPA, NY, S). Fig. 2B, 3B, 4A, 4C.5E.

Arvore com 15-20(-30) m de altura. Folhas bipinadas com 10,0-15,0(30,0) cm de compr., pecíolo comum subcilíndrico, 6,0-9,0(11,0) cm de compr., piloso, amarelado. **Folha** com 3-5(8) pares de pinas opostas, pinas com 8,0-15,0(20,0) cm de compr., com 10-12(13) pares de folíolos alternos, oblongos a oblongo-lanceolados, com 2,5-4,0(4,5) cm de compr. e 1,0-1,5(2,0) cm de larg., base arredondada à obtusa, ápice acuminado à mucronado, margem inteira, subcartaceos, glabrascentes na face adaxial e abaxial, nervuras proeminentes na face abaxial e promínulas marcadas na face adaxial. **Inflorescência** corimboso-paniculada, com 10,0-13,0(15,0) cm de compr., com espigas multifloras, de 4-5(6) cm de compr., pedúnculo com 4,0-6,0(7,0) cm de compr., pubescentes, estriadas, marrom escuro. **Flores** amareladas ou cremes, com 0,3-0,4(0,5) cm de compr., séssil, cálice glabro, com 0,2-0,3 cm de compr., pentalobulado no ápice, lóbulos regulares, com ápice arredondadas, com as margens ou apenas o ápice ciliado. Corola com cinco pétalas oblongas, espatuladas à obtusas no ápice, 0,2-0,3(0,4) cm de compr., glabras em ambas as faces, com unha curta, estames cinco, epipétalos, 0,2-0,3 cm de compr., glabros, filete linear, filiformes, enegrecidos, anteras dorsifixas, introrsas, ovado-oblongas, estaminódios cinco, livres, glabros, com 0,3-0,4 cm de compr., filetes filiformes, ápice dilatado espatulado, ovário fusiforme, glabro, 0,2-0,3 cm de compr., estreito, estilete ausente, estigma dilatado, séssil, cônico. **Fruto** legume achatado, reto, lenhoso, enegrecido, indeiscente, espesso, de superfície lisa, brilhante, com 8,0-12,0(15,0) cm de compr. e 2,5-3,5(4,5) cm de larg. base e ápice arredondados.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Bahia: Jequié, Fazenda Brejo Novo, 10/XII/2004, *G.E.L. Macedo 1726* (HUESB, RB). Espírito Santo: Linhares, Reserva Natural Vale, 13/XI/1978, *D.A. Foli, 51* (IPA, INPA, RB, MG). Minas Gerais: Viçosa, Mata da Sivicultura, 1/XII/1978, *R.S. Ramalho & G. Rodrigues 1338* (INPA, IBGE). Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Horto Florestal, início da estrada Dona Castorina, 30/10/2000, *H.C. de Lima*

5718 (CEPEC, MBM, NY, RB, SP, UEC). São Paulo: Piracicaba, 28/XII/1951, *M. Kuhlmann* 2792 (SP, UEC).

No Brasil ocorre nos estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, com novo registro para o estado da Bahia através da coleção de Macedo, G.E.L. 1726. Tratando de domínio fitogeográfico ocorre no Cerrado e Mata Atlântica, principalmente nas fisionomias de cerrado limpo e sujo, campos secos, e matas de altitude, ocorrendo também em vegetação secundária. Com variação de altitude de 15-860 m. Colhida com flores no fim do segundo semestre do ano outubro, novembro e dezembro, e em todo o primeiro semestre janeiro, fevereiro, março, abril e junho. Frutos registrados em novembro, dezembro e em março, abril e junho.

Dimorphandra exaltata incluída no grupo das espécies que possuem ovário glabro, tem como principais caracteres diagnósticos suas folhas com folíolos oblongo-lanceolados marcados na face adaxial, glabrascentes em ambas as faces e muitas pinas, possuindo até oito pares. Possui afinidades principalmente com *D. jorgei* da qual difere principalmente por possui pinas e inflorescência de comprimento maior, com numerosos pares de folíolos, até 12 pares com parado a *D. jorgei*. Apesar de muitas características diferentes os folíolos de *D. exaltata* assemelham-se com *D. wilsonii*, diferindo principalmente pelo indumento em que *D. exaltata* são glabrascentes em ambas as faces e em *D. wilsonii* pubescentes na face adaxial e pilosos na face abaxial.

3. ***Dimorphandra gardneriana*** Tulasne, Arch. Mus. Nat. Hist. Paris 4: 185. 1844. **Tipo:** Brasil. "Province de Piahy": jul-set 1834-1840 (fi), Gardner 1944 (holótipo, K; isótipo, W; frag. tipo, F). Fig. 2C, 3E, 4B, 4E, 4F, 4G, 4H, 4I, 4J.
= *Dimorphandra biretusa* Tulasne, Arch. Mus. Nat. Hist. Paris 4: 184. 1844. Tipo: Brasil. Bahia: "Brasília in palud 'Tapira' prope urbem Barra", 1840 (fi), Branchet 3092 (holótipo, G; isótipo, BM, BR, G, GH, K, MICH, MO, NY).

Arvore com 3-5(10) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 25,0-30,0(40,0) cm de compr., com 6-10(-12) pares de pinas primarias alternas, subpostas ou opostas, pecíolo comum com 8,0-10,0(13,0) cm de compr., subcilíndrico, canaliculado, pinas com 10-15 pares de folíolos alternos; folíolos oblongos com 1,5-2,0(2,5) cm de compr. e 0,8-1,2(1,6) cm de larg., peciólulo curto indumentado pubescente, com 0,1-0,2 cm de compr., base retusa à cordada; ápice retuso; margem inteira, plana a ondulada, face adaxial glabra e glabrascente à seríceo na face abaxial, nervuras primarias e secundarias imersas na face adaxial, na abaxial apenas a nervura central

proeminente, com maior pubescência, as demais promímulas. **Inflorescência** paniculado-corimbosa, com 10,0-15,0(20,0) cm de compr., pedunculadas com 5-6 cm de compr., constituída de espigas, densifloras com 4,0-6,0(7,0) cm de compr., as espigas internas menores e as externas maiores. **Flores** amarelas ou cremes, sesséis, com 0,3-0,4 cm de compr., cálice glabro, com 0,1-0,2 cm de compr., tubuloso, pentalobulado no ápice, lóbulos obtusos à arredondados, internamente cor alguns pelos e externamente glabro. Corola com cinco pétalas oblongas, espatuladas, com 0,2-0,3 cm de comprimento, glabras em ambas as faces, com margem pálidas e interior enegrecidas, reflexas na antese, estames cinco, epipétalos, com 0,3-0,4(0,5) cm de compr., glabros, filetes delgados, filiformes, anteras oblongas de base sagitada, introrsas, estaminódios cinco, livres, com 0,2-0,3 cm de compr., filiformes, longos, ápice dilatado, carnosos. Ovário oblongo, fusiforme, glabro cor estilete muito curto e estigma cartilaginoso, cônico. **Fruto** legume indeiscente, estipitado, com 6,0-12,0(15,0) cm de compr., reto, pedunculado, comprimido lateralmente, superfície glabra, marrom, rugosa em ambas as faces, com uma valva longitudinal.

Material Examinado Selecionado: BOLÍVIA. Santa Cruz: Província de Chiquitos, 20/VII/1983, *D.C. Daly et al.* 2183 (INPA). BRASIL. Distrito Federal: Brasília, Chapada da Contagem, 0/0/1964, *H.S. Irwin* 5987 (NY). São Paulo: Pirassununga, estrada entre Aguaí e Pirassununga, km 27, *H. Lorenzi* 6431 (HPL). Rio Grande do Norte: Pau do Ferros, Sítio Morada Nova, 17/V/1984, *M.A. de Assis* 391 (IPA). Rondônia: Vilhena, Fazenda do Pensamento, 24/V/1997, *I.S. Miranda & P.J.D. da Silva* 1546 (IAN, MG). Pará: Paraupébas, 11/II/2011, *H.C. de Lima* 7118 (RB, MG). Tocantins: Mateiros, Parque Estadual do Jalapão, 17/VI/2002, *T.B. Cavalcanti* 2905 (CEN). Bahia: Barreiras, Fazenda Inhuma, 1/II/2000, *N.G. Jesus* 807 (CEPEC, CEN, HUESF, RB, SPF). Ceará: Jardim, Chapada do Araripe, Fazenda Queima Rede, 11/V/2009, *R.G. Ferreira* 39 (EAC). Maranhão: Codó, Torre da Embratel, 15/VII/2004, *L.W. Lima Verde* 2635 (EAC). Pernambuco: Exú, Serra do Araripe, Fazenda Talhada da Serra, 4/III/2011, *J. Alves* 114 (IPA). Piauí: Oeiras, morro nos arredores da saída "oeste" da cidade, 25/I/2014, *B.M.T. Walter* 6632 (CEN, RB, UB). Goiás: São Domingos, Parque Estadual de Terra Ronca, 0/II/2014, *A.M.C. Texeira* 17 (UB). Mato Grosso: Rosário Oeste, SESC Serra Azul, antiga Fazenda Santo Antônio, 26/V/2015, *G.M. Martinelli* 18472 (CEN, HUEFS, RB). Minas Gerais: Cônego Marinho, Parque Estadual Veredas do Peruáçu, 23/X/2009, *R.M.L. Novaes s.n.* (BHCB).

No Brasil possui ampla distribuição, na região Norte nos estados do Pará e Tocantins, com nova ocorrência para o estado de Rondônia, com a coleção de Miranda, J.S. 1546; 1433, no Nordeste ocorre na Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, com novo registro para os estado do Rio Grande do Norte, com a coleção de Assis, M.A de 391, no Centro Oeste ocorre no Goiás, Mato Grosso, e através das coleções de Irwin 5987, a espécie é novo registro no Distrito Federal, e na região Sudeste, ocorre em Minas Gerais com novo registro para São Paulo com as coletas de Lorenzi, H. 6431, Leitão Filho, H.F. 268, Tamashyro, J.Y. 342. Exterior ao Brasil, foi coletada apenas uma vez na Bolívia.

Predominante no Cerrado e com registros na Caatinga, ocorre principalmente nas fisionomias de campo aberto, mata de galerias e cerrado sujo, em regiões xerofíticas e campestre. Quanto a altitude variam desde 190 m até 950 m. Colhida com flores principalmente em todo segundo semestre de junho a dezembro, e no primeiro com exceção dos meses de abril, junho e julho, e apresenta registros de frutos também durante o ano todo desde fevereiro a julho e setembro a novembro.

D. gardneriana possui muita afinidade com *D. mollis*, observando-se que ao longo das análises das coleções das espécies, várias exsicatas com determinações incorretas para ambos táxons foram registradas, essa principal problemática de delimitação está atrelado a coleta de ramos jovens ou imaturos, onde os principais caracteres de distinção ainda não estão estabelecidos, ressaltando-se que coletas de estruturas vegetativas de ramos jovens das duas espécies é muito difícil de determinar. Para uma determinação mais eficaz sugere-se a elaboração de coletas de folhas mais maduras, com o maior número de pinas visualizado para uma determinação mais eficaz, com caracteres diagnósticos melhor estabelecidos.

Tratando-se de caracteres vegetativos e reprodutivos as espécies podem ser delimitadas por uma série de estados de caracteres distintos, apresentados na Tab. 1., sendo os principais a forma da base, indumento, margem dos folíolos e indumento do cálice, onde em *D. gardneriana* a base retusa a cordada, indumento glabrascente, margem inteira ondulada, dos folíolos e cálice glabro e em *D. mollis* base arredondada a oblíqua, indumento pubescente e margem revoluta, com cálice glabrascente a pubescente.

Tabela 1. Comparação dos caracteres diagnósticos na delimitação das espécies *D. gardneriana* e *D. mollis*.

	<i>D. gardneriana</i>	<i>D. mollis</i>
Nº de Pinas nas Folhas	Comumente de 8-10(12)	Comumente de 12-15(18)
Nº de pares de Folíolos	Comumente de 10-12(13)	Comumente de 13-18(22)
Forma dos Folíolos	Oblongas	Oblongo-ovados

Margem dos Folíolos	Inteira ondulada	Revoluta
Base dos Folíolos	Retusa a cordada	Arredondada à obliqua
Indumento dos Folíolos	Glabrascente	Pubescente
Raquer	Caniculado largo glabrascente	Caniculado fino pubescente
Indumento do Cálice	Glabro	Glabrascente-pubescente

4. *Dimorphandra jorgei* M. Freitas da Silva, Acta Amaz. 11(1): 63. 1981. **Tipo:** Brasil. Bahia: "Município de Caravelas, entre Barra de Caravelas e Ponta de Areia," mar 1978 (fl, fr), Mori 9636 (holótipo, INPA; isótipo, CEPEC). Fig. 2G, 3G, 5F.

Arvore com 10-30 m de altura. Folhas bipinadas com 18,0-22,0(25,0) cm de compr., pecíolo comum subcilíndrico, com 5,0-7,0(8,0) cm de compr., glabrascente, ferrugíneo. **Folhas** com 2-3(4) pares de pinas opostas, pinas com 6-8(9) pares de folíolos alternos, folíolos com peciólulo curto pubescente de 0,2-0,4 cm de compr., folíolos oblongos a ovado-oblongas, com 3,0-4,0(5,0) cm de compr. e 1,5-2,0(2,3) cm de larg., base oblíquas à arredondadas, ápice agudo à cuspidadas, margem inteira, ondulada nos folíolos da base, membranáceas, discolores, com face adaxial glabras e lustrosas, com face abaxial glabrascente, opacas. Nervura imersa no limbo na face adaxial promínulas, e abaxial nervuras proeminente, em especial a nervura principal. **Inflorescência** corimboso-paniculada, com 8,0-11,0(12,0) cm de compr., constituída de espigas densifloras, curtas de 3,0-4,0 cm de compr. pedunculadas, glabrascente, enegrecidas com 3,0-5,0 cm de compr. **Flores** esverdeadas, séssil, com 0,3-0,4(0,6) cm de compr., bractéola na base das flores, filiforme, cálice glabrascentes na parte interna e externa, com 0,2-0,25 cm de compr., pentalobulado no ápice, lóbulos subtriangulares à arredondadas no ápice; corola com cinco pétalas, de 0,3-0,4(0,45) cm de compr., glabras, sem unha, obovadas. Estames cinco, epipétalos, com 0,4-0,5 cm de compr., filetes filiformes, eretos, enegrecidos, anteras dorsifixas, introrsas, deiscência rimosa, oblonga, estaminódios cinco, livres, glabros, filiformes, apenas o ápice dilatado espatulado, com 0,4-0,5 cm de compr. tamanhos iguais aos estames. Ovário fusiforme, glabro, com 0,3-0,4 cm de compr. estilete ausente, estigma séssil punctiforme. **Fruto** legume, achatado, reto, lenhoso, indeiscente, com 8-10(12) cm de compr. e 2,0-2,5(3,0) cm de larg. base e ápice arredondado, rugoso em ambas as faces, com margem longitudinal, estipitado de 2,0-3,0 cm de compr.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Minas Gerais: Mariléia, Parque Estadual do Rio Doce, s. dat., L.B. Bosquetti 182 (PERD). Bahia: Ilheus, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 22, 16/X/2008, J.G. Jardim 5418 (CEPEC, HPL, HUFES). Alagoas: São Miguel dos Campos, 23/XI/1967, A.D. de Andrade Lima 5144 (IPA, HEPH). Espírito Santo: Linhares, Reserva da

Compahia Vale do Rio Doce, 13/V/1987, *H.C. de Lima* 2961 (NY). Pernambuco, s. dat., *S. Tavares s.n.*, (IPA-75458). Sergipe: Itaporanga d'Ajuda, Fazenda Trapsa, 15/II/2008, *I.S. Matos* 125 (ASE)

Ocorre exclusivamente no Brasil, nos estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Pernambuco e Sergipe, com novo registro para o estado de Minas Gerais com a coleção de Basquetti, L.B. 182 e Luz, A.A. 252. Segundo a Flora do Brasil em construção 2020 ocorre também no estado do Rio de Janeiro, mas nenhuma coleção com procedência ao estado foi encontrada. Cresce nas matas altas, matas costeiras e nas restingas, nos domínios fitogeográficos de Cerrado e Mata Atlântica. Floração frequentemente no fim ao início do ano nos meses de novembro e dezembro até março, quando também foi registrada com fruto. Habitando altitudes que variam de 5-800 m.

Dimorphandra jorgei é bastante restrita aos estados da Costa Leste Brasileira, sendo a única espécie nessa região com poucos pares de pinas (máximo quatro pares) e menos números de folíolos por pinas (máximo oito pares de folíolos), ocorrendo em alguns estados em simpatia com *D. exaltata*, espécie que apresenta maior afinidade, a qual distingue por *D. exaltata* possuir número de pinas maiores (mais de quatro pares de pinas, comumente até oito pares de pinas), número maior de pares de folíolos nas pinas (até 12 pares) e o estigma de ambas as espécies são distintos em *D. jorgei* punctiforme e *D. exaltata* cônico.

5. ***Dimorphandra loretensis*** M. Freitas da Silva, Acta Amaz. 11(1): 53. 1981. **Tipo:** Peru. Loreto: "Rio Mamón, disturbed primary forest," set 1972 (fl), Croat 19989 (holótipo, NY; isótipo, F). Fig. 3C.

Arvore de 15 m de altura. **Folhas** bipinadas com 15,0-18,0(20,0) cm de compr. pecíolo comum, enegrecido a ferrugíneo, sulcado, subcilíndrico com 4,0-5,0(6,0) cm de compr., indumento pubescente com pelos ferrugíneos; raque foliar enegrecida, glabrascentes. Folhas com 3-4pares de pinas subopostas de 12,0-16,0(18) cm de compr.; folíolos peciolados curto, com 0,2-0,3(0,4) cm de compr., pinas com 6-8(10) pares de folíolos, oblongo a elíptico-lanceolados, cartáceos, discolores, com 5,0-7,0(8,0) cm de compr. e 1,5-2,0(2,2) cm de larg., base assimétrica, obtusa, ápice agudo à acuminado, margem inteira, em geral ondulada nos folíolos secos. Face adaxial glabra e lustrosos, face abaxial opaca, glabrascente, apenas a nervura central pilosa. Nervuras primarias e secundarias imersas no limbo da face adaxial, na face abaxial apenas a nervura central proeminente. **Inflorescência** panícula-corimbosa, longa, com 10,0-12,0 cm de compr.

aparentemente densiflora, espigas longas com 4,0-6,0 cm de compr., pedunculadas, com 3,0-4,0 cm de compr. **Flores** passadas, sesseis, com 0,4 cm de compr., cálice glabro, urceolado, glabro, sem hipanto, pentalobulado no ápice; lóbulos curtos, obtusos. Corola, Estames e estaminoides não analisados. Ovário fusiforme, subcilíndrico, densamente piloso. **Fruto** não analisado.

Material Examinado Selecionado: PERU. Loreto: Maynas, Iquitos, Rio Momon, 5/I/1977, S.T. Mcdaniel 21056 (MBM, US).

Ocorrência exclusiva do Departamento de Loreto no Peru, sendo descrita apenas pela coleta-tipo da espécie. Altitude do local de coleta variando de 141-191m. Ocorre em matas primárias com distúrbios do Rio Namon. Colhida com flores no mês de setembro e fruto nunca registrado. Apesar de várias coletas botânicas recentes no departamento de Loreto, o local da coleta-tipo passou por vários distúrbios a ao longo dos anos o que sugere-se que a espécie tenha sido extinta do meio natural, por isso nunca mais coletada.

Apesar de ser uma espécie com distribuição restrita, Silva (1986) demonstra afinidades entre *Dimorphandra loretensis* e *D. multiflora*, mas enfatizando as seguintes características diagnósticas para delimitação de ambas: *D. loretensis*: ramos subcilíndricos e sulcados, pinas subopostas, folíolos cartáceos, subopostos, com 8-10 pares, cálice sem hipanto. *D. multiflora*: Ramos cilíndricos e lisos, pinas opostas, folíolos coriáceas, opostos, com 5-6(-7) pares, cálice com hipanto.

6. ***Dimorphandra mediocris*** Ducke, Arch. Inst. Biol. Veg. Rio de Janeiro 4(1): 11. 1938. **Tipo:** Brasil. Amazonas: "Santa Izabel do Rio Negro, mata da margem, acima da Cachoeira," out 1935 (fr), Ducke s.n. (holótipo, RB 35071; isótipo, K, RB, US). Fig. 2D, 3D, 5G.

Arvore com 20-25m de altura. **Folhas** bipinadas, com 30,0-50,0(60,0) cm de compr., com 4-5 pares de pinas opostas, pecíolos e raques acinzentado-pubescentes, pecíolo comum de 8,0-16,0(20,0) cm de compr., subcilíndrico, estriado, pinas com 5-8 pares de folíolos alternos, pecíolulo subglabro, com 0,2-0,4(0,5) cm de compr., cartáceos, subglabros, ovais à ovado-lanceolados, com 5,0-7,0(8,0) cm de compr. e 2,5-3,0(3,5) cm de larg., base em geral truncada, assimétrica, ápice caudado com extremidade arredondada, margem plana, lisa, inteira, ondulada. Face adaxial glabra e abaxial glabrascente à escabrosos, opacas em ambas as faces. Nervuras secundárias promímulas nas duas faces, imersa no limbo na face adaxial e proeminente

na face abaxial. **Inflorescência** paniculado-corimbosa, com 12-15 cm de compr., com espigas curtas de 5-8 cm de compr., pedúnculo glabro, estriado com 5-7 cm de compr. **Flores** séssil, amarelo-esverdeadas, com 0,4-0,6 cm de compr., espigas densas, unibracteolada na base, bractéola filiforme, caduca, cálice campanulado com 0,2-0,3 cm de compr., glabrascente, pentalobulado, lóbulos ondulados no ápice, corola cinco, com pétalas obovadas e sem unha, com 0,3-0,4 cm de compr., glabras em ambas as faces, estames, cinco epipétalos, com filete ereto curto, filiforme, enegrecido e antera obtusa, dorsifixa, introrsa. Estaminoides filiformes, livres, retos com ápice levemente espatulado. Ovário glabro, fusiforme, espesso, estigma séssil cônico. **Fruto** legume reto, lenhoso, estipitado, 15,0-18,0(20,0) cm de compr. e 3,0-4,0 cm de larg., indeiscente, glabro, liso, plano, de superfície levemente reticulado, estípide de 2,0-2,5 cm de compr., margem com sutura espessa em um dos lados.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Rondônia: Porto Velho, UHE de Samuel, Rio Jamari, 11/II/1989, *U.N. Maciel & C.S. Rosário 1684* (MG). Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, Alto Rio Negro, Rio Uaupés, Ipanuré, estrada para Urubuquara, 17/XI/1987, *H.C. de Lima et al. 3205* (INPA, RB, NY).

Restrita ao Brasil, sendo citada por Silva (1986) como árvore de ocorrência muito rara, até o momento apenas quatro coleções da espécie são registrados. Ocorre nos estados do Amazonas principalmente na região do Alto rio Negro, e com novo registro para o estado de Rondônia através da coleção de Maciel, U.N. 1684. Habita matas na margem inundável de rios. Colhida com flores no final do segundo semestre do ano, Outubro e Novembro e com frutos em Outubro e Fevereiro. Variação de altitude de 51-62 m.

D. mediocris, tem como principal distinção das outras espécies o folíolos ovados de ápice caudado com base assimétrica, características diagnosticas importantes na sua delimitação. Ducke (1938), menciona afinidades de *D. mediocris* com *D. caudata*, *D. exaltata* e *D. multiflora*, mas como já enfatizado por Silva (1986), a única que apresenta alguma sobreposição de caracteres é *D. caudata*, principalmente pelos ápice dos folíolos de ambas espécies serem caudados, mas diferindo em caracteres vegetativos como indumento e forma dos folíolos (*D. mediocris* folíolo ovado e glabrascentes na face abaxial e *D. caudata* folíolos oblongos lanceolados, extremamente pubescentes avermelhados na face abaxial) e em caracteres reprodutivos como indumento do ovário e forma do estigma (*D. mediocris* ovário glabro com estigma cônico e *D. caudata* ovário piloso com estigma apical).

7. *Dimorphandra mollis* Benth. in Hooker, J. Bot. 2(9): 102.1840. **Tipo:** Brasil. Minas Gerais: "Cachoeira dos Campos," mar 1838-1839 (fl), Claussen 46 (lectótipo, K., n.v.; isolectótipo, BM, BR, G, NY; fragmento de tipo, US; fototipo, GH, INPA, NY, S, US). "Paracatu, S. Luzia, Formiga, S. Pedro," 1641 (fl), Pohl 772 (sintipo, F, NY, US, W; foto, US). Fig. 3F, 4D, 4L.

Arvore com 3,0-8,0(11) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 15,0-25,0(35,0) cm de compr. com 10-15(18) pares de pinas com 7-12 cm de compr., opostas ou subopostas, pecíolo comum cilíndrico, pubescente, estriado, com 3,0-4,0 cm de compr. pinas com 13-22 pares de folíolos alteras ou subopostos, peciólulo piloso, com 0,10-0,15cm de compr., folíolos oblongo ovados, com 1,0-1,5(2,0) cm de compr. e 0,5-0,7(0,9) cm de larg., base arredondada à obliqua, ápice obtuso à retuso, margem inteira, revoluta. Face adaxial e abaxial densamente pubescentes à veludas em ambas as faces, membranáceas, na face adaxial pálidas e seríceas, face abaxial ferrugíneo-pubescentes. Nervura central na face adaxial imersa no limbo, na inferior proeminente, com nervuras secundarias inconspícuas em ambas as faces. **Inflorescência** paniculado-corimbosa, com 5-10(12) cm de comprimento, com 8-10 espigas, densifloras, pedunculadas, com pedúnculo de 3,0-5,0(6,0) cm de compr., espesso, ferrugíneo-tomentoso. **Flores** amarelas em espigas densas, unibracteoladas na base; bractéolas ferrugíneas, lineares, caduca, cálice campanulado, glabrescente a pubescente, com 0,15-0,2 cm de compr., pentalobulado; lóbulos arredondados, corola com cinco pétalas iguais, livres, com 0,2-0,3(0,4) cm de compr., pétalas com unha curta. Estames cinco, epipétalos, com 0,3-0,35 cm de comprimento, filetes eretos, enegrecidos com anteras obtusas, deiscência rimosa, dorsifixas, estaminódios cinco, filiformes, livres, ápice dilatado, clavado-espatulado. Ovário fusiforme, espesso, glabro, com 0,2-0,3 cm de compr., séssil à curto estipitado, estigma cônico. **Fruto** legume reto, espesso, caroso, comprimido, indeiscente, com 8-16(20) cm de compr. e 2,0-3,0(4,5) cm de larg., pedunculado, pedúnculo com 3-4cm de compr., base atenuada a arredondada, ápice arredondado.

Material Examinado Seleccionado: BOLIVIA. Santa Cruz: Concepción, Nuflo de Chavez, 27/II/2003, L. Rico 1462 (RB, SP). PARAGUAI. Amambay: Pedro Juan Caballero, 20/0/1968, A. Krapovickas et al. 14079 (INPA, IPA, MBM). BRASIL. Bahia: Piatã, Chapada Diamantina, Caminho para Inubia, 14/VI/2014, M.L. Guedes 21879 (ALCB, HUEFS). Ceará: Aurora, Proximidades do Sítio São Domingos, 21/VIII/2014, L.B. Pimentel 275 (HUEFS, RB). Distrito Federal: Brasília, Bacia do Rio São Bartolomeu, 31/10/1979, E.P. Heringer 2675 (IBGE, MG, UEC, US). Goiás: Niquelândia, Margem da Rodovia GO-132, 27/XI/2014, J.A. Oliveira 544

(CEN, HUEFS, RB). Maranhão: Timon, Estrada para o Roncador, 28/I/1981, *H.C. de Lima s.n.* (TEPB). Mato Grosso: Alto Garças, estrada Alto Garças-Araguainhas, Km 28, 12/IV/1979, *M. Macedo 1040* (UEC). Mato Grosso do Sul: Rio Verde, estrada para Morro do Padre, 3/XI/2012, *T. Carregosa 306* (UEC). Minas Gerais: Buenópolis, Parque Estadual da Serra do Cabral, 5/XII/2012, *E.A.E Guarçoni 2048* (UEC). Pará: São Geraldo do Araguaia, Parque Estadual das Andorinhas, 23/IV/2004, *G. da Pereira-Silva 9020* (CEN). Piauí: Piracuruca, Parque Nacional Sete Cidades, 21/VIII/2006, *C.B.R. Munhoz et al. 3113* (IBGE). Rondônia: Colorado do Oeste, BR 364, Porto velho-Colorado do Oeste, 8/VI/1984, *C.A.C Ferreira et al. 4368* (INPA). São Paulo: Analândia, Fazenda Pedra Vermelha, 2/XII/1999, *D.C. Cavalcanti 488* (BHCB, SPF, UEC). Tocantins: Itacajá, Estrada Itacajá-Itapiratins, km 10, 28/VIII/2008, *G. da Pereira-Silva 13635* (CEN).

D. mollis é a espécie em comparação as demais do gênero, com maior distribuição no Brasil ocorrendo nos Estados de Tocantins, Para, Rondônia, Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Fora do Brasil, ocorre na Bolívia e Paraguai. Típica de ambientes xerofítico, ocorre nos domínios fitogeográficos Amazônia, Cerrado e Pantanal, mas com maior frequência no Cerrado em suas fisionomias de Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu- campo cerrado e cerradão), Floresta Ciliar ou Mata de Galeria e em Floresta Estacional Semidecidual, principalmente em matas das encostas, próximo de elevações, com solos argilosos ou arenosos, em altitudes que variam entre 31 a 1700 m. Colhida com flor com maior frequência no fim do ano nos meses de novembro e dezembro, porém com registro também em fevereiro, abril, junho, setembro e outubro; a frutificação foi observada em quase todo o ano, principalmente em março e abril, e também nos meses de janeiro, fevereiro, maio até novembro.

D. mollis como já discutido é muito semelhante a *D. gardneriana*, da qual difere principalmente pelos folíolos pubescentes a vilosos com margem revoluta. As principais características que separam os dois grupos são apresentados na Tab 1. A principal problemática na delimitação de *D. mollis*, como discutido nos comentários de *D. gardneriana* são as coletas de ramos jovens com as características imaturas ou ainda não totalmente perceptíveis, sugerindo coletas de ramos com maior número de pinas e folíolos, com as características diagnosticas estabelecidas.

8. ***Dimorphandra multiflora*** Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 85. 1922. **Tipo:** Brasil. Para: "Peixe Boi (Belém-Bragança)," out 1907 (fl), Siqueira s.n. (holótipo, MG 8798, n.v.; isótipo, BM, RB 10953). Fig. 2F, 3H, 3I, 5C.

Arvore com 10-20(30) m de altura. **Folhas** bipinadas com 20,0-25,0(30,0) cm de compr., com 4-5 pares de pinas opostas; pecíolo com 5,0-8,0(9,0) cm de compr., espesso, enrugado transversalmente na região do pulvino, delgado e anguloso na raque, raque glabrascentes, pinas com 5,0-8,0(9,0) cm de compr. com 5-7(9) pares de folíolos opostos, peciólulo com 0,2-0,3 cm de compr., rugoso, glabro; folíolos oblongo-lanceolados, alternos, com 4,0-6,0(7,0) cm de compr. e 1,5-2,0(2,5) cm de larg., coriáceos, base obtusa à cuneada, ápice agudo e margem inteira. Face adaxial glabros e lustrosos, face abaxial opacos e glabrascente ferrugíneo-puberulento. Nervuras primarias e secundarias imersas no limbo da face adaxial, na abaxial apenas a nervura primaria proeminente, as secundarias promínulas ou inconspícuas. **Inflorescência** paniculado-corimbosa, com 10,0-15,0(18,0) cm de compr., composta de numerosas espigas longo-pedunculadas, espigas com 5-7 cm de compr., pedúnculo com 6,0-7,0(9,0) cm de compr. **Flores** pequenas, sesséis, vermelhas a ferruginosas, com 0,3-0,5 cm de compr., cálice com hipanto, tubuloso, glabro, alargando-se em direção ao ápice, com 0,2-0,3 cm de compr., pentalobulado no ápice, lóbulos profundamente fendidos, triangulares à arredondadas, corola com cinco pétalas livres, imbricadas, espatuladas, com 0,2-0,3 cm de compr., glabras em ambas as faces. Estames cinco, epipétalos, com 0,2-0,25 cm de compr., glabros; filetes eretos, filiformes, enegrecidos, anteras oblongas, dorsifixas, introrsas de deiscência rimosa, estaminódios cinco, maiores que os estames com 0,25-0,3 cm de compr., filiformes, ápice dilatado, claviforme a espatulado. Ovário fusiforme, piloso, pelos longos, ferrugíneo, estilete curto, glabro, recurvado e estigma apical punctiforme. **Fruto** legume reto, enegrecido, liso, de aproximadamente 20,0-22,0(25,0) cm de compr., e com 3,0-4,0cm de largura, base e ápice arredondado, plano, pedúnculo de 3,0-4,0(4,5)cm de compr.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amapá: Contagen, entre Porto Platon e Serra do Navio, 10/XII/1976, N.A. Rosa 1289 (MG). Amazonas: Manaus, estrada Manaus-Itacoatiara, km 150, 15/VI/1978, W.A. Rodrigues 8495 (INPA, MBM, UEC). Pará: Almeirim, Nova vida, varadouro, 6/XI/1979, N.T. da Silva 5192 (INPA, MG, SPF). SURINAME. S. dat., B. Maguire 55444 (US).

No Brasil é encontrada nos estados do Pará e Amazonas com novo registro para o estado do Amapá, através da coleção de Rosa, N.A. 1289. E encontrada também no Suriname.

Exclusiva do domínio Amazônia, em mata de terra firme. Colhida com flor e fruto no segundo semestre do ano nos meses de Julho, Agosto, Outubro, Novembro e Dezembro. Possui ocorrência em altitudes que variam até 275 m.

Segundo Ducke (1922), *D. multiflora* possui afinidade com *D. exaltata*, porem o mesmo atesta que distingue-se pelos folíolos maiores e pelo ovário densamente piloso em *D. multiflora* e folíolos pequenos e ovário glabro. Silva (1986) demonstra afinidades *D. multiflora* com *D. lorentensis*, como já discutido. *D. pullei* também é uma espécie próxima a *D. multiflora*, tanto em distribuição como em forma e indumento dos folíolos que são bem semelhantes, mas difere por possui maior número de pinas com sete a nove pares e um ovário glabrascente, enquanto que *D. multiflora* possui poucas pinas com quatro a cinco pinas e um ovário extremamente piloso.

9. ***Dimorphandra parviflora*** Spruce ex Benth., in Martius, Fl. bras. 15(2): 251. 1870. **Tipo:** Brasil. Amazonas: Manaus, "in vicinibus Barra, prov. Rio Negro," abr 1851 (fl), Spruce 1465 (holótipo, K; isótopo, BM, C, F, G, GH, M, NY, RB, W; fotótipo, F, GH, INPA, K, NY, S, US). Fig. 2I, 3J, 5B.

Arvore com 10,0-25,0(35,0) m de altura. **Folhas** bipinadas com 20,0-30,0(40,0) cm de compr., com 12-16(18) pares de pinas opostas, subopostas ou alteras, pecíolo comum subcilíndrico, profunda e estreitamente canaliculado, com 3,0-5,0(6,0) cm de compr., ramos glabrascente acinzentado à enegrecidos, pinas com 8-15 cm de compr. com, 10-14 pares de folíolos alternos, folíolos oblíquos, ovado-elípticas, assimétricos, com 0,5-1,0(2,0) cm de compr. e 0,4-0,9(1,2) cm de larg., subcartaceos, base assimétrica, um dos lados truncado, e o outro cuneado; ápice obtuso; margem inteira, nos folíolos mais maduros revoluta, indumento glabro na face adaxial e glabrascentes na face abaxial. Nervura primaria imersa no limbo na face adaxial, na abaxial proeminente; nervuras secundarias imersas nas duas faces, ou visíveis somente na face abaxial. **Inflorescência** corimboso-paniculada, com 10,0-15,0(20,0) cm de compr., ereta, constituída de várias espigas densifloras, com 4,0-6,0 cm de compr., pedúnculo espesso, densamente lenticelosos. **Flores** cremes fétidas, com 0,2-0,4 cm de compr., cálice glabro, com 0,10-0,15 cm de compr., pentalobulado no ápice; lóbulos arredondados, glabros em ambas as faces, corola com cinco pétalas obovadas, com 0,2-0,3 cm de compr., glabras, com unha muito curta. Estames cinco, epipétalos, do mesmo tamanho das pétalas; filetes glabros, filiformes, eretos, e anteras rimosas, introrsas, oblongas, estaminódios cinco, livres, filiforme, em geral maiores do que os estames férteis com 0,3-0,35 cm de compr., filiformes, ápice clavado-espátulado. **Fruto** legume reto, estipitado, espesso, ereto na arvore, com 6,0-9,0(10,0) cm de compr. e 2,0-2,5 cm

de largura, de superfície glabra e enrugada, ápice e base arredondados, pedúnculo com 2,0-4,0 cm de compr.

Material Examinado Seleccionado: BOLÍVIA. s. loc., 17/VII/1992, *L. Vargas 1032* (RB, NY). BRASIL. Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, 10/XI/2008, *L.P. de Queiroz, 13932* (HUEFS, RB). Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, 8/II/2008, *D.C. Zappi 1131* (HERBAM, SPF, NY). Mato Grosso do Sul: Três Lagoas, 3/XI/1986, *J.A. Silva 585* (UB). Rondônia: Porto Velho, UHE Jirau, linha de transmissão Jirau/Santo Antônio, ponto 17, 13/VIII/2012, *G. da Pereira Silva et al. 16285* (CEN, IAN, INPA, RON, NY).

Quanto a distribuição no Brasil é encontrada nos estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Mato Grosso, com novo registro para o Mato Grosso do Sul com as coleções de Silva, J.A. 585 e Gomes Junior, J.C. 1694. Como ocorre em zona de fronteira entre o Pará e o Amapá, sugere-se a possível ocorrência para o estado. É evidenciado o primeiro registro pra espécie fora do Brasil, na Bolívia através da coleção de Vargas, L. 1032. Exclusiva do domínio fitogeográfico amazônico, em matas e capoeiras de terra firme, em solo argiloso. Habita altitudes que variam de 5-714 m de altitude. Quanto a sua fenologia, floresce durante o ano todo com maior frequência em junho e julho; a frutificação também é registrada durante todo ano com maior frequência em outubro e Dezembro.

D. parviflora é um táxon bem distinto dos demais principalmente pelos folíolos pequenos menor que 2,5 cm de compr. e inequiláteros, além de possuir muitas pinas. Algumas determinações erradas foram registradas para o grupo principalmente associadas a *D. mollis*, justificadas por serem espécies com folíolos pequenos, com as margem revolutas as vezes em *D. parviflora* e frequente em *D. mollis*, mas diferindo principalmente pelo indumento e forma dos folíolos, que é pubescente á velutino em *D. mollis* com formato oblongo-ovados, enquanto que em *D. parviflora* o folíolo é glabro á glabrascente com formato oblíquos à ovado-elípticos, assimétricos.

10. *Dimorphandra pullei* Amshoff, Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks. Utrecht 52: 8. 1939. **Tipo:** Suriname. "Coppename river, near Raleigh falls," ago 1923 (fl, fr), Stahel & Gonggrijp 6300 (holotipo, U; isótipo, GH, K, MO, NH, US). "Voltzberg (foot), virgin forest," set 1933 (fl), Lanjouw et al. 913 (parátipo, BR, IAN, MO, U). Fig. 2H, 3K.

Arvore com 20,0-30,0(40,0) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 20,0-30,0(35,0) cm de compr., com 7-9(10) pares de pinas alternas, subopostos ou opostas, pecíolo espesso, cilíndrico,

densamente avermelhado-pubescente a velutino, com 6,0-7,0(8,0) cm de compr., pinas com 5,0-12,0(15,0) cm de compr., com 6-12 pares de folíolos alternos, peciólulo de 0,1-0,2 cm de compr., folíolos oblongos, com 2,0-4,0(5,0) cm de compr. e 1,0-1,5(2,0) cm de larg., base obtusa à arredondada; ápice agudo, margem lisa, face adaxial lisa, glabra, face adaxial pubescente, principalmente sobre as nervuras. Nervura primaria impressa na face adaxial, proeminente na face abaxial, nervuras secundarias promínulas em ambas as faces. **Inflorescência** paniculado-corimbosa, com 15-20 cm de compr., densamente ferrugíneo-pubescente, formada de várias espigas densifloras, espigas com 4,0-6,0 cm de compr., pedunculadas de 2,0-5,0 cm de compr. **Flores** cremes, sesséis, com 0-2-0,3 cm de compr., cálice urceolado, com 0,1-0,15(0,2) cm de compr., pentalobulado no ápice, lóbulos arredondadas, parte externa do cálice pubescente e interna glabrascente, corola com cinco pétalas livres, glabras, obovado-espatuladas, cuculadas, com 0,20-0,25 cm de compr., com unha curta. Estames cinco, epipétalos glabros, com filetes retos, filiformes, anteras oblongas, introrsas, estaminódios cinco, caducos na antese, livres, de ápice estreito, espesso, ovoide à espatulado. Ovário fusiforme, pubescente, subséssil, estilete curto, estigma apical, punctiforme. **Fruto** legume plano, reto, oblongo, curto-estipitado, espesso, indeiscente, glabro, com 18,0-22,0(24,0) cm de compr. e 3,0-4,0 cm de larg. ápice e base arredondados.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amapá: Rio Araguari, Campo 13, 9/X/1961, *M.P. Pires et al.* 51613 (INPA, NY, UB). Amazonas: Manaus, Distrito Agropecuário da SUFRAMA, Fazenda Porto Alegre, 19/VII/1989, *S.S. da Silva* 3304.6121.2 (INPA, MBM, NY, US). Pará: Paragominas, Área de experimento do projeto Dendrogene, 15/IX/2004, *P.S. Takeda et al.* 26 (MG, IAN). GUIANA FRANCESA. Inselbergs do Alto Wanapi. 29/III/2007, *D.R.L. Sebastier* 5218 (US).

Em território brasileiro a espécie é distribuída nos Estado do Para e Amapá, com novas ocorrências para o estado do Amazonas, com as coleções de Lepsch, N.M. 1021 e Silva, S.S. da s.n, apesar de Silva (1986) indicar a ocorrência da espécie para o estado de Roraima, a através da coleção de Pires, J.M. 51613, foi verificado com dados de exsicatas que a coleta é do território Amapá, verificando que a espécie não ocorre em Roraima. Fora do nosso país e encontrada ainda no Suriname e com novo registro para a Guiana Francesa através da coleção de Sebastier, P.R.L 5218. Restrita ao domínio fitogeográfico amazônico, em mata de terra firme ou em lugares próximos de rios, porém, não inundáveis. Floresce e frutifica principalmente no segundo semestre do ano, nos meses de julho, agosto, setembro e outubro.

Dimorphandra pullei possui como principais características diagnósticas um ovário pubescente, e ramos com indumento velutino avermelhado, distinguindo-se das demais espécies que apresentam-se ou com ovário glabro ou densamente piloso. Ocorre em altitudes que variam de 50-150 m. Possui principal afinidade com *D. multiflora*, porém esta tem folhas com menor número de pinas (4-5), e ovário densamente piloso, ramos, pedúnculos e raque das folhas com pouquíssimos pelos, diferente de *D. pullei*.

11. *Dimorphandra wilsonii* Rizzini, An. Acad. Bras. Ciênc. 41(2): 240, 5 figs., 1969. **Tipo:** Brasil. Minas Gerais: "Paraopeba, limite mata-cerrado," mar 1968 (fl, fr), Rizzini s.n. (holótipo, RB 138949). Fig. 2E, 3L, 5A.

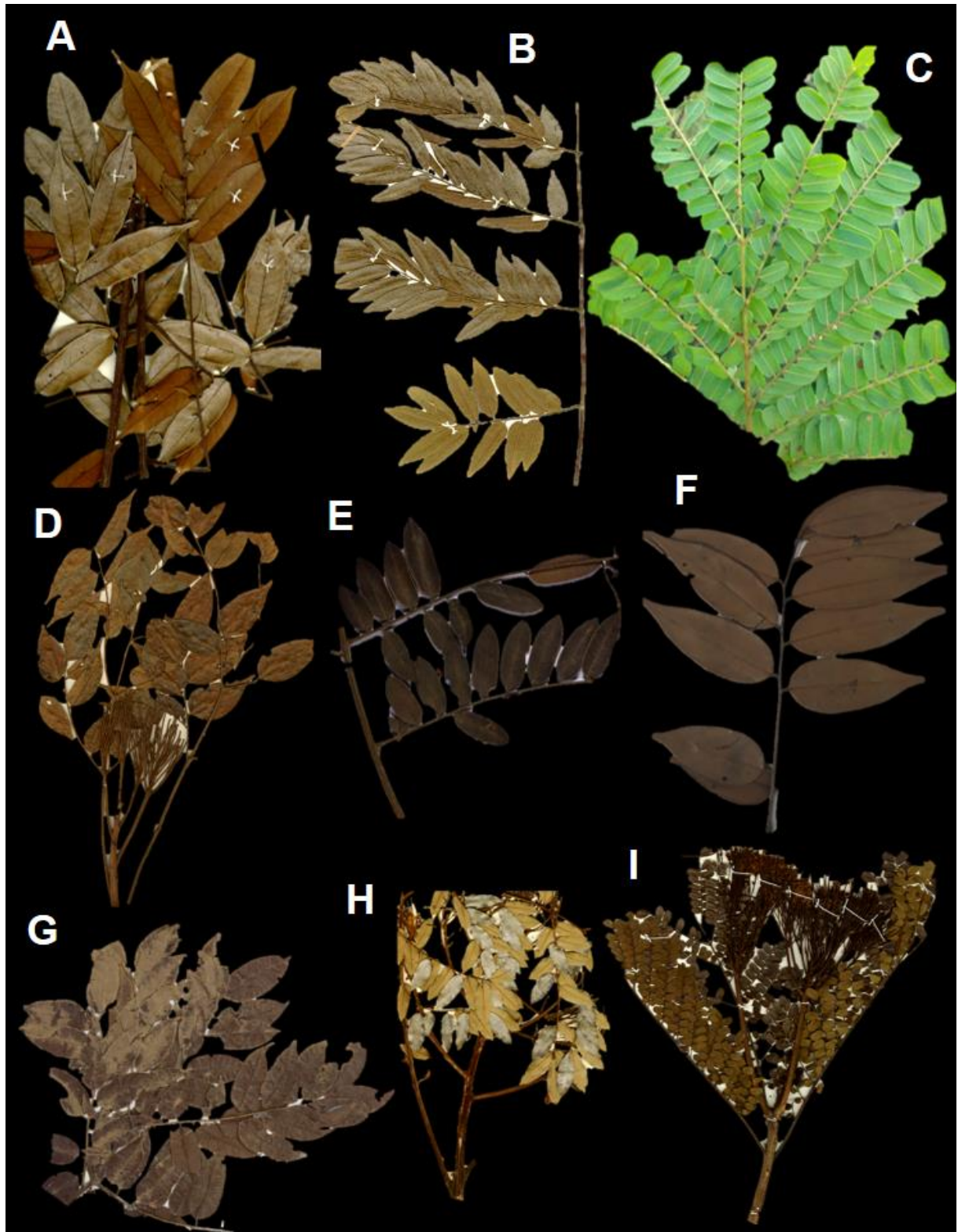
Arvore de 6-15(16) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 20,0-30,0(40,0) cm de compr. com 8-9(10) pares de pinas opostas ou subopostas, pecíolos comum de 10,0-12,0(14,0) cm de compr., canaliculado, pubescente a puberulento, com 13-14 pares de folíolos alternos peciolados, peciólulos com 0,2-0,3 cm de compr. pubescentes, folíolos alternos, elípticos, com 2,0-4,0(5,0) cm de compr. e 1,5-2,0(2,2) cm de larg., base arredondada; ápice obtuso à atenuado, margem sub-revoluta, quando jovens os folíolos são densamente pilosos em ambas as faces, quando maduros são pilosos na face abaxial e pubescentes na face adaxial, subcoriáceos à cartáceos. Nervura primária na face adaxial imersa no limbo, na face abaxial proeminente e densamente pilosa, nervuras secundárias promínuas na face abaxial. **Inflorescência** corimboso-paniculada, compacta, com 20-25(30) cm de compr., composta de espigas densas, com 6,0-10,0(12,0) cm de compr. **Flores** amarelas, pequenas, cálice urceolado, com 0,20-0,25(0,3) cm de compr., pentalobulado no ápice; lóbulos arredondados, ciliados nas margens, pilosos na parte externa como interna, pelos hispídeos, corola com cinco pétalas, espatuladas, conchiformes, com 0,30-0,35(0,4) cm de compr., margem delgada, hispida. Estames cinco, epipétalos, glabros, com 0,30-0,35 cm de compr., filetes eretos, glabros, filiformes, enegrecidos, anteras rimosas, introrsas, estaminódios cinco, lineares, ápice dilatado, com face interna espatulada. Ovário fusiforme, glabro, com 0,20-0,25(0,30) cm de compr., estilete espesso, em geral recurvado, estigma punctiforme. **Fruto** legume reto, estipitado, liso, um pouco recurvado, espesso e rígido, castanho-escuro, com 15-20(22) cm de compr. e 3,0-4,0(4,5) cm de larg., arredondado a truncado no ápice e arredondado na base.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Minas Gerais: Paraopeba, proximidades da cidade, 8/I/2008, R. Tsuji 2410 (HPL). 31/III/1984, A. Matos Filho 1632 (RB).

Espécie restrita ao Brasil no Estado de Minas Gerais, principalmente na região do município de Paraopeba. *D. wilsonii* é a única espécie do gênero que tem sua distribuição monitorada, por estar em estado de perigo crítico de extinção com apenas 200 indivíduos maduros conhecidos, sua extensão de ocorrência em Minas Gerais é de 1.404 km² (CNCFlora, 2012). Ocupa o domínio fitogeográfico Cerrado, principalmente em matas semidecíduais. Suas ocorrências variam de 726-907 m de altitude. Período de floração ocorre entre, novembro à Fevereiro, e período de frutificação de março à Novembro, com maiores picos de frutificação em Abril e Maio.

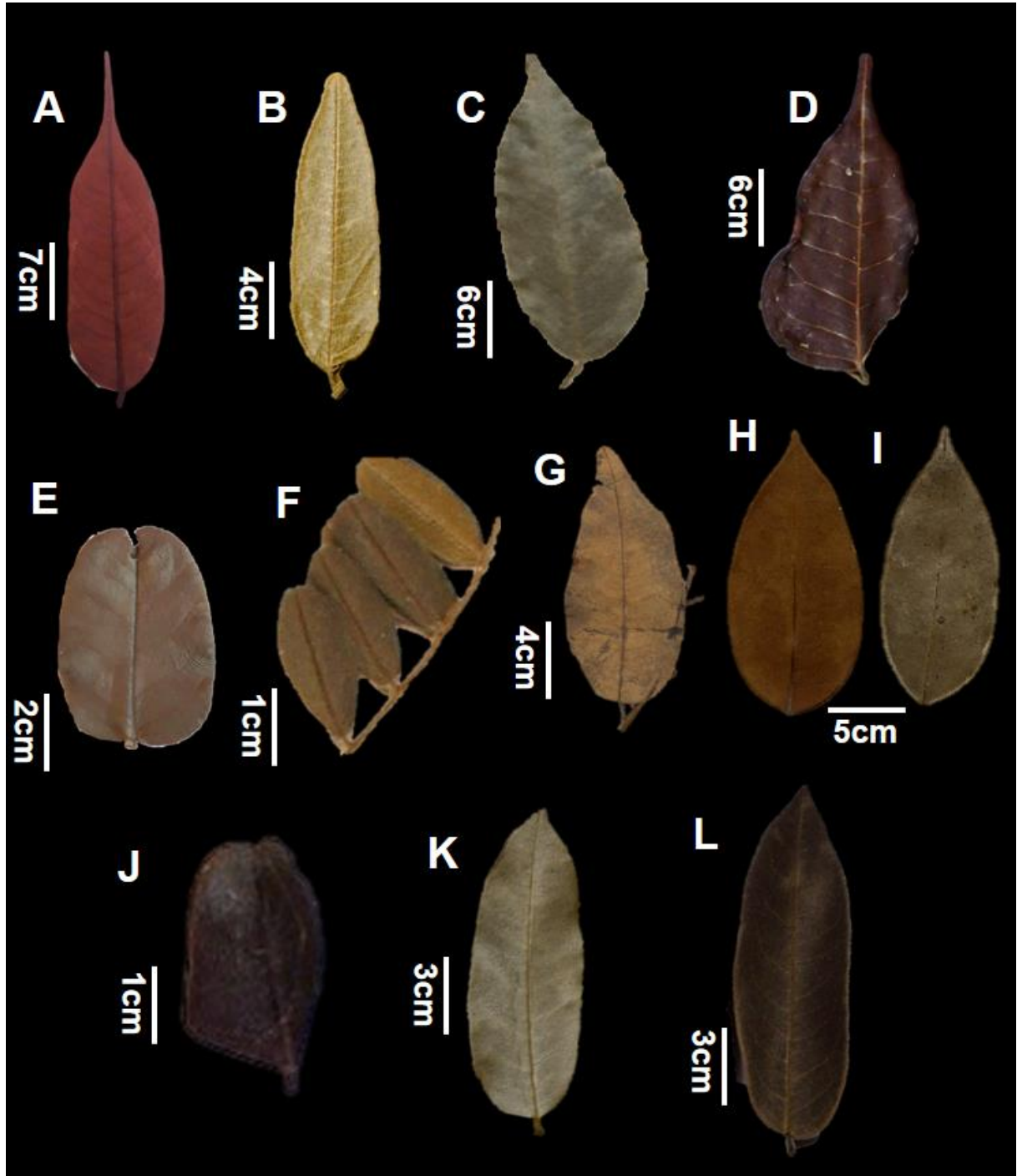
D. wilsonii por ter distribuição muito restrita e possuir um indumento pubescente à piloso nos folíolos e ramos, com muitos pares de pinas, distingue-se facilmente das demais espécies. Rizzini (1969) considera que *D. wilsonii* demonstra afinidades com *D. mollis*, dela se distinguindo por vários caracteres morfológicos das plântulas, porte muito maior do que *D. mollis*. Outra espécie com algumas sobreposições morfológicas com *D. wilsonii* é *D. exaltata*, principalmente com os folíolos possuírem dimensões e formatos parecidos, mas diferem pelas folhas com maior número pinas em *D. wilsonii* com 8-9(10) pares e indumento pubescente a velutino nos folíolos, enquanto que *D. exaltata* possui 3-5(8) pares de pinas com indumento glabrascente nos folíolos.

Figura 2. Ramos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** *D. caudata*; **B.** *D. exaltata*; **C.** *D. gardneriana*; **D.** *D. mediocres*; **E.** *D. wilsonii*; **F.** *D. multiflora*; **G.** *D. jorgei*; **H.** *D. pullei*; **I.** *D. parviflora*.



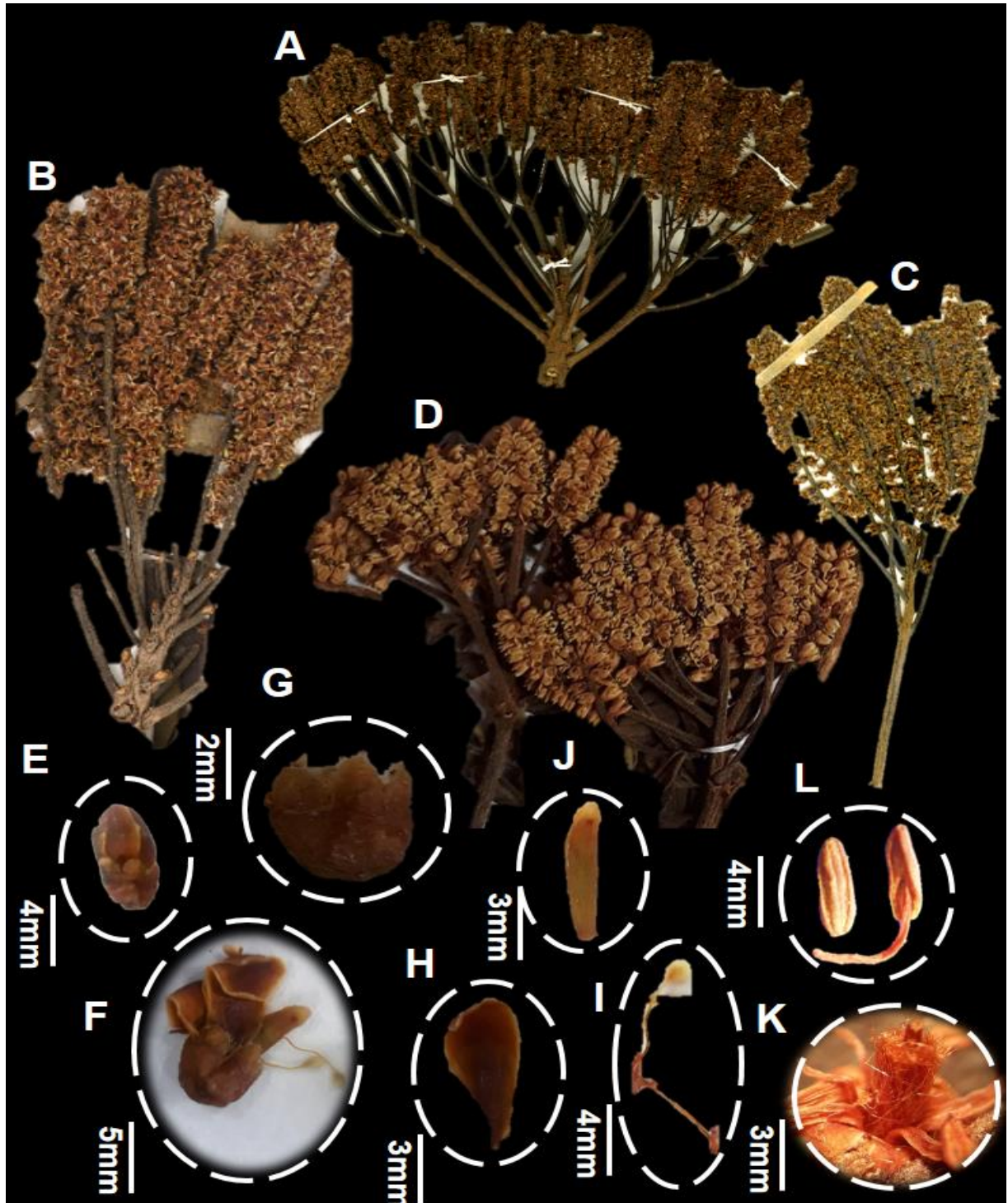
Fonte: **A.** O.P. Monteiro 1342 (INPA); **B.** H.C. de Lima 2623 (INPA). **C.** G.S. da Silva, 2019. **D.** T.A. Roa 214 (INPA). **E.** F.M. Fernandes 193 (RB). **F.** N.A. Rosa 1289 (MG). **G.** R.P. Bélem 2856 (NY). **H.** J.M. Pires 51836 (INPA). **I.** J.R. Nascimento 505 (INPA).

Figura 3. Folíolos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** *D. caudata*; **B.** *D. exaltata*; **C.** *D. loretensis*; **D.** *D. mediocris*; **E.** *D. gardneriana*; **F.** *D. mollis*; **G.** *D. jorgei*; **H.** *D. multiflora* (Face abaxial); **I.** *D. multiflora* (Face adaxial); **J.** *D. parviflora*; **K.** *D. pullei*; **L.** *D. wilsonii*.



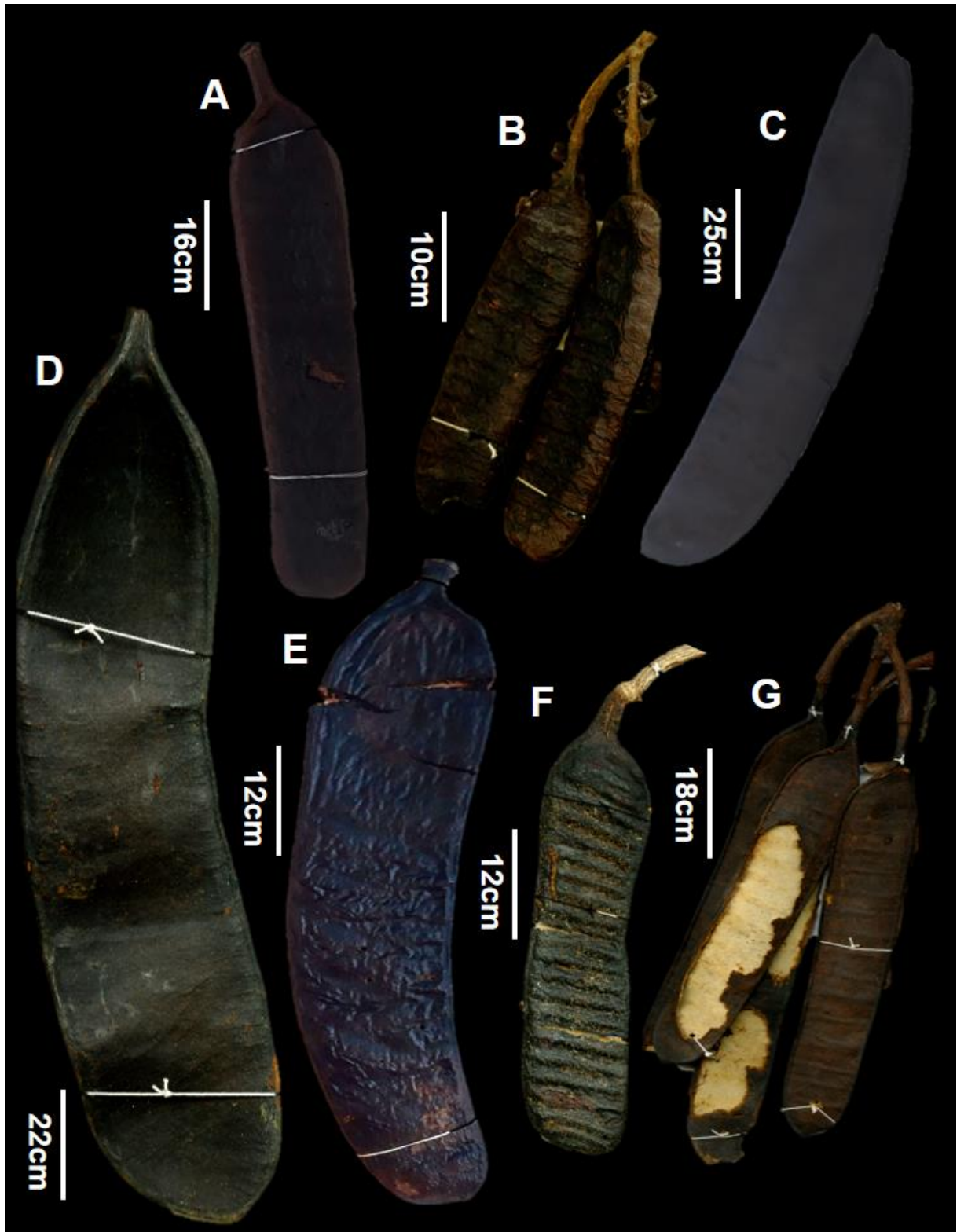
Fonte: **A.** N.T. Silva 3739 (RB). **B.** H.C. de Lima 2623 (INPA). **C.** S.T. Mcdaniel 21056 (US). **D.** H.C. de Lima 3205 (RB). **E.** G.T. Prance 18924 (INPA). **F.** L.S. Kinoshita 102 (RB). **G.** R.P. Bélem 2856 (NY). **H.** e **I.** R.L. Fróes 24900 (INPA). **J.** J.R. Nascimento 505 (INPA). **K.** J.M. Pires 51836 (INPA). **L.** F.M. Fernandes 193 (RB).

Figura 4. Inflorescência e estruturas florais das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** Inflorescência de *D. exaltata*; **B.** Parte da Inflorescência de *D. gardneriana*; **C.** Parte da Inflorescência de *D. exaltata*; **D.** Parte da Inflorescência de *D. mollis*. **E.** Botão fechado de *D. gardneriana*; **F.** Flor de *D. gardneriana*; **G.** Cálice de *D. gardneriana*; **H.** Petala de *D. gardneriana*; **I.** Estaminóides de *D. gardneriana*; **J.** Ovário glabro de *D. gardneriana*; **K.** Ovário piloso de *D. caudata*; **L.** Estames de *D. mollis*.



Fonte: A. D.A. Folli 51 (INPA). B., E., F., G., H., I., J. G. Pereira-Silva *et al.* 13720 (EAC). C. H.C. de Lima 2623 (INPA). D. e L. J.S. Garcia s.n (CGMS20941) K. W.A. Rodrigues 21306 (INPA).

Figura 5. Diversidade de frutos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Dimorphandra*. **A.** *D. wilsonii*; **B.** *D. parviflora*; **C.** *D. multiflora*; **D.** *D. caudata*; **E.** *D. exaltata*; **F.** *D. jorgei*; **G.** *D. mediocris*.



Fonte: **A.** F.M. Fernandes 193 (RB). **B.** D.F. Coelho 53590 (INPA). **C.** N.A. Rosa 1034 (MG). **D.** O.P. Monteiro 1342 (INPA). **E.** C. Farney 978 (RB). **F.** T.S. dos Santos 3966 (INPA). **G.** M.C.R.F. da Silva 103 (INPA).

Agradecimentos

Ao CNPq pelo fomento da bolsa de mestrado do primeiro autor. Aos curadores dos herbários citados pela disponibilização das coleções para visitas e empréstimos de exsicatas para análise.

Referências

Amshoff, G.J.H. 1939. On the South American Papilionaceae. *Mededeelingen van het Botanisch Museum en Herbarium*, Utrecht 52: 7-9.

Barroso, G.M.; Morin, M.P.; Peixoto, A.L.; Ichaso, C.L.F. 1999. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Ed. UFV. Viçosa. 443pp.

Bentham, G.; Hooker, J.D. 1867. *Leguminosae*. Genera plantarum. Vol. 1. 588pp.

Bentham, G. 1870. Swartzieae et Caesalpinieae in Martius. *Flora Brasiliensis*, 15(2): 247-52. (Dimorphandreae).

CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. Specieslink. 2017. (splink.cria.org.br). Acesso: 10/08/2017.

CNCFLORA. *Dimorphandra wilsonii* in Lista Vermelha da flora brasileira. Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFlora. Versão 2012. (http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dimorphandra_wilsonii). Acesso em: 8/03/2019.

Dal'sasso, T.C.S.; Vinson, C.C.; Simon, M.F.; Oliveira, L.O. 2012. From forests to savannas and back to forests: molecular inferences for the dispersal of *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae) and the genesis of the Cerrado's arboreal flora. *Resumos do 58º Congresso Brasileiro de Genética*. 42 pp.

Ducke, A. 1925. Plantes nouvelles ou peu connues de la region amazonienne. *Arquivos do Jardim Botânico*, 4(3): 84-89.

Ducke, A. 1935. New species of genus *Dimorphandra* Schott section *Pocillum* Tul. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 25: 193-198.

Ducke, A. 1922. Plantes nouvelles ou peu connues de la region amazonienne. *Arquivos do Jardim Botânico*, 3(3): 84, 86-89.

Fernandes, F.M.; Rego, J.O. 2014. *Dimorphandra wilsonii* Rizzini (Fabaceae): distribution, habitat and conservation status. *Acta Botanica Brasilica*, 28(3): 434-444.

Filizola, B.C. 2013. *Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da fava d'anta*. Instituto Sociedade, População e Natureza. Brasília. 76 pp.

GBIF. Global Biodiversity Information Facility. 2017. (www.gbif.org). Acesso em: 10/08/2017.

Harris, J.G.; Harris, M.W. 2001. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. 2^a ed. Spring Lake Publishing. Utah. 260pp.

Irwin, H.S.; Barneby, R.C. 1981. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memories New York Botanical Garden*, 35: 1-1918.

IPNI. International Plant Names Index. 2012. (www.ipni.org). Acesso em: 25/02/2019.

Landim, L.P.; Costa, J.G.M. *Dimorphandra gardneriana* Tulasne (Fava d'anta) - Uma abordagem etnobotânica e riscos de extinção. 2012. *Revista da Biologia*, 9(1): 6-11.

Lewis, G.P.; Schrire, B.; Mackinder, B.; Lock, M. 2005. *Legumes of the World*. Royal Botanic Garden. 577pp.

Matos, R.P. 2015. *Estudos Fitogeográficos e modelagem ecológica do gênero Dimorphandra Scott (Leguminosae, Caesalpinioideae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará/Programa de Pós graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Fortaleza, Ceará. 81pp.

Polhill, R.M.; Vidal, J.E. 1981. Caesalpinieae. In: Polhill, R.M.; Raven, P.H. *Advances in Legume Systematics*. Vol. 1. Royal Botanic Gardens, Kew. p. 81-95.

Queiroz, L.P. 2009. *Leguminosas da caatinga*. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 467pp.

Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R.; Bell, C.R. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper Collins, New York. 891pp.

REFLORA. Herbário Virtual. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. (reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual). Acesso em: 25/2/2019.

Ribeiro-Silva, S.; Scariot, A.; Medeiros, M. B. Uso e Práticas de Manejo de Faveira (*Dimorphandra gardneriana* Tul.) na Região da Chapada do Araripe, Ceará: Implicações Ecológicas e Sócio-Econômicas. 2012. *Biodiversidade Brasileira*, 2(2): 65-73.

Rizzini, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. *Rodriguésia*, 29: 103-125.

Schott, H. 1827. Fasciculus plantarum brasiliensium. In: SPRENGEL, K. P. J. *Systemtic vegetabilis*, 4(2): 403-410.

Schultz, J. 2005. *The ecozones of the world: The ecological divisions of the geosphere*. Berlin: Springer, 2ed. 256 pp.

Silva, G.S.; Hopkins, M.J.G. New record of Fabaceae (Caesalpinioideae) for Brazil: *Dimorphandra davisii* Sprague & Sandwith. 2018. *Biota Amazônia*, 8(2): 63-64.

Silva, M.F. 1986. *Dimorphandra* (Caesalpinieae). *Flora Neotropica*, Vol. 44. New York Botanical Garden. 127pp.

Souza, A.O.; Silva, M.J.; Dantas, M.M. Os gêneros *Apuleia*, *Dimorphandra*, *Tachigali* (Caesalpinioideae), *Bauhinia*, *Schnella* (Cercidoideae), *Copaifera*, *Hymenaea* e *Peltogyne* (Detarioideae) (Leguminosae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. 2017. *Rodriguésia*. 68(4): 1273-1286.

Souza, V.C.; Gibau, A. *Dimorphandra* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB78675) Acesso em: 25/02/2019.

Stearn, W.T. 2000. *Botanical Latin*. 4^a ed. Timber Press, Portland. 546pp.

Thiers, B. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. 2019. (sweetgum.nybg.org/science/ih/). Acesso em: 12/02/2019.

Trópicos. Missouri Botanical Garden. 2017. (www.tropicos.org). Acesso em: 10/08/2018.

Tulasne, M.L.S. 1844. Legumineuses arborescentes del Amerique du Sud. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris*, 4: 182-198.

CAPITULO 2

SILVA, G. S.; HOPKINS, M. J. G. Revisão da diversidade Taxonômica de *Dimorphandra* Schott Subg. *Pocillum* (Leguminosae: Caesalpinioideae) * Manuscrito em preparação para a revista Phytotaxa.

Revisão da diversidade Taxonômica de *Dimorphandra* Schott Subg. *Pocillum* (Leguminosae: Caesalpinoideae)

Guilherme Sousa da Silva¹ & Michael John Gilbert Hopkins²

1. Biólogo (Universidade Estadual do Maranhão). Mestrando em Ciências Biológicas – Botânica (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil).
2. Zoólogo (University of Oxford). Doutor em Biologia (University of Lancaster). Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil.

Resumo

Dimorphandra Schott está incluída na família Leguminosae, subfamília Caesalpinoideae, com 26 espécies descritas, com distribuição restrita ao Neotrópico. Em sua classificação infragenérica apresenta três subgêneros incluindo *Pocillum* com 10 espécies, ocorrentes exclusivamente em domínio Amazônico. *D. macrostachya* Benthham e *D. cuprea* Sprague et Sandwith são espécies de *Pocillum* que apresentam subespécies com problemas em sua delimitação, além dessas outros grupos de *Pocillum* são determinados incorretamente principalmente por melhores esclarecimentos em sua descrição e distribuição. O trabalho tem como objetivo contribuir na determinação dos limites taxonômicos das espécies de *Dimorphandra* Subg. *Pocillum* através de uma revisão da sua diversidade taxonômica, agregada a dados de distribuição geográfica, ambientes de ocorrência e comentários sobre a ecologia dos táxons. Foi elaborado um tratamento taxonômico para *Pocillum* através de análises de exsicatas e informações de observações de campo, com descrições para as espécies, mapa de distribuição, chaves de identificação, e comentários sobre a delimitação dos táxons e informações ecológicas, contribuindo com o conhecimento do subgênero e esclarecendo os limites morfológicos entre as espécies.

Palavras-chave: Amazônia, *Dimorphandra cuprea*, *Dimorphandra macrostachya*, Novas Ocorrencias, Taxonomia.

Introdução

O gênero *Dimorphandra* Schott está circunscrito na família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae, tribo Caesalpinieae, no grupo *Dimorphandra* (Lewis *et al.*, 2005). Caesalpinieae compreende 56 gêneros, 23 dos quais são monoespecíficos, e aproximadamente 436 espécies (Lewis *et al.*, 2005; Rodrigues *et al.*, 2012; Gagnon *et al.*, 2016). O grupo *Dimorphandra* compreende sete gêneros e 51 espécies: *Burkea* Gancho, *Erythrophleum* Afzel. ex R. Br., *Mora* Benth., *Pachyelasma* Prejudica, *Stachyothyrsus* Prejudica, *Sympetalandra* Stapf e *Dimorphandra* com o maior número de táxons 26 espécies e seis subespécies, correspondendo cerca de 50% das espécies pertencentes ao grupo (Lewis *et al.* 2005; Banks e Lewis, 2009; LWPG, 2017).

As espécies de *Dimorphandra* são todas lenhosas, em geral de porte arbóreo, folhas bipinadas, com muitos ou poucos folíolos, inflorescência ereta, paniculado-corimbosa ou paniculado-racemosa, flores hermafroditas, sésseis ou pediceladas, cálice de formas variáveis, corolas com cinco pétalas, obovais ou oblongas, estames cinco, epipétalos, livres, estaminódios cinco livres ou concrecidos no ápice (cupuliforme), frutos do tipo legume linear-oblongos, subfalcados ou falciformes (Ducke, 1925; Silva, 1986; Souza e Gibau, 2019).

Sobre a classificação infragenérica, *Dimorphandra* apresenta três subgêneros: *Dimorphandra* (11spp), *Phaneropsia* (5spp) e *Pocillum* (10spp) (Benthams, 1840; Tulasne, 1844; Taubert, 1894; Silva, 1986). Relacionado a essa circunscrição ressalta-se, que *Dimorphandra* não é um grupo monofilético, evidencia elaborada a partir de uma análise baysiana, utilizando quatro marcadores moleculares de cpDNA, (de 16 espécies, 45 indivíduos e 1945pb), possuindo três linhagens naturais distintas que correspondem aos três subgêneros, evidenciados na classificação taxonômica (Dal'sasso *et al.*, 2012). A elaboração de uma filogenia mais ampla está em andamento onde provavelmente a história evolutiva do gênero seja melhor esclarecida e as linhagens reconhecidas como gêneros (Oliveira *et al.*, in prep.).

Pocillum é o único subgênero que apresenta táxons infraespecíficos, correspondente as espécies: *D. macrostachya* (*D. macrostachya* subsp. *macrostachya*, *glabrifolia* e *congestiflora*) e *D. cuprea* (*D. cuprea* subsp. *cuprea*, *ferruginea* e *velutina*). Táxons esses que foram descritos como espécies e após circunscritos em subespécies, principalmente por afinidades morfológicas e distribuição geográfica (Ducke, 1925; 1935; Silva, 1986).

Pocillum diferencia-se dos demais subgêneros tanto em caracteres vegetativos como reprodutivos, mas possuindo algumas variações, apenas *D. vernicosa* Spruce ex Benth., *D. ígnea* Ducke e *D. polyandra* R. Benoist possuem folhas com poucas pinas (2-4), poucos folíolos

obovado ou oblongos, os demais táxons possuem muitas pinas (10-20) com muitos folíolos em sua maioria lineares, inflorescência em panícula com poucos racemos longos, frutos achatados suborbicular, falciforme ou falcados de ápice agudo e base obtusa à aguda (Silva, 1986).

Este subgênero é exclusivamente restrito a região amazônica, possuindo representantes tanto limitados a amazônia central como: *D. coccinea*, *D. gigantea*, *D. ignea*, *D. urubuensis* e algumas espécies que além da amazônia central, ocorrem na amazônia setentrional e ocidental, como: *D. campinarum*, *D. cuprea*, *D. macrostachya*, *D. pennigera*, *D. polyandra* e *D. vernicosa*. O habitat das espécies deste subgênero varia desde a mata de terra firme, nunca inundada, a mata de igapó e de várzea, até as campinas e savanas, com altitude máxima de ocorrência das espécies entre 40 a 2500, acima do nível do mar (Silva, 1986; Matos, 2015; Flora do Brasil, 2019).

Quanto a importância e uso das espécies de *Pocillum*, destaca-se o potencial madeireiro. Ducke (1949) afirma que a maioria das espécies da Amazônia possuem a madeira não aproveitável de cor marrom-avermelhas, mas *Dimorphandra velutina* (*D. cuprea* subsp. *velutina*) e *D. glabrifolia* (*D. macrostachya* subsp. *glabrifolia*) de cor amarela são aproveitáveis e nesta última espécie, a madeira é porosa, um pouco sedosa, com textura bastante grosseira e cerne amarelo, mais ou menos semelhante ao "cedro." A madeira também é utilizada na construção, pois a casca de *D. macrostachya* é usada na fabricação de canoas, e a decocção das sementes de *D. macrostachya* é tida como excelente nos casos de distúrbios estomacais (Silva, 1986).

Quanto aos aspectos de determinação taxonômica, *Pocillum* possuem problemas principalmente relacionados a delimitação das subespécies de *D. cuprea* e *D. macrostachya*, que possuem muita sobreposição de caracteres (forma e indumento dos folíolos, número de pinas, forma do cálice e tamanho do pedicelo) e também caracteres que nunca foram descritos como os estaminódios, e uma distribuição geográfica incerta principalmente pelas falta de dados geográficos e determinações incorretas que acabam proporcionado falsas ocorrências, dificultando sua delimitação.

Outras problemáticas estão relacionados a táxons proximalmente relacionadas que possuem sobreposição morfológica, como em *D. campinarum* que possui características semelhantes a *D. macrostachya*, chegando mesmo a ser considerada com uma variedade da última, mas conservada com uma espécie diferente por uma série de critérios (diferenças morfológicas, habitat, distribuição, e ecologia), embora tenha-se notado uma tendência transicional entre os referidos taxons, com a necessidade de análise de maiores coleções para melhor julgamento em sua delimitação.

Outras problemáticas são mais pontuais como em *D. polyandra* que possui uma série adicional de estaminoides com variações a partir das coleções já descritas da espécie, deixando incertezas em sua descrição, e quando baseado em material vegetativo a delimitação de *D. penningera*, *D. campinarum* e *D. macrostachya*; *D. coccinea*, *D. urubuensis* e *D. gigantea* é muito complexa, principalmente por todas as espécies possuírem folíolos lineares, muitas pinas, e frutos semelhantes.

A partir dos argumentos expostos, visando esclarecer as problemáticas de delimitação dos táxons em *Pocillum*, e acrescentar informações ao conhecimento botânico das espécies, a pesquisa tem como objetivo contribuir na determinação dos limites taxonômicos das espécies de *Dimorphandra* Subg. *Pocillum* através de dados morfológicos com a elaboração de um tratamento taxonômico (descrição das espécies, chaves de identificação, distribuição geográfica e comentários taxonômicos e ecológicos) baseada particularmente em espécimes herborizados, quando possível em material em estado natural e em observações realizadas em campo.

Materiais e Métodos

Para a obtenção do material botânico foram selecionados herbários nacionais e internacionais, através dos critérios: coleções não disponíveis on-line; coleções posteriores ao trabalho de Silva (1986), coleções de espécies não determinadas em nível específico; coleções provenientes de locais sem registro do subgênero; presença de material *Typus* na coleção e coleções de espécies com problemas taxonômicos investigados. Assim foram elegidos os herbários para análise taxonômica: ALCB, BHCb, BOTU, CEN, CEPEC, CGMS, EAC, EAFM, ESA, FC, HABIT, HB, HEPH, HERBAM, HF, HFSL, HPL, HST, HSTM, HUAM, HUEFS, HUTO, IAC, IAN, IBGE, INPA, IPA, JPB, K, L, MAR, MG, MO, MSF, NBY, NX, NY, PEUFR, R, RB, RJ, RON, SLUI, SP, SPF, SPSF, TEPB, UB, UEC, UFMT, UFRR, US e W. Siglas de acordo com Thiers (2019).

As análises foram realizadas no período de Agosto de 2017 a Agosto de 2018, onde a composição do tratamento taxonômico foi gerenciado através do sistema BRAHMS (Botanical Research And Herbarium Management System) com todos os registros botânicos avaliados. A terminologia morfológica utilizada, preconizou os trabalhos de Radford *et al.* (1974); Rizzini (1977); Silva (1986); Stearn (2000); Harris e Harris (2001) para venação, folíolos e foliólulos; Irwin e Barneby (1981) para nectário foliar; Queiroz (2009) para inflorescências e hábito; Barroso *et al.* (1999) para os frutos, além de termos específicos obtidos em revisões genéricas: Ducke (1925) e Silva (1986).

Para realização das métricas, as dimensões dos folíolos foram tomadas sempre da porção mais longa à mais larga, não incluindo os pulvínulos. Pecíolos, pulvinos e raques foram medidos separadamente; o comprimento das flores foi medido desde a base do cálice até o ápice da maior pétala; o pedicelo foi mensurado desde a sua inserção no eixo da inflorescência até a base do cálice. Concomitante com a descrição botânica dos táxons, são apresentados uma chave de identificação dicotômica, fotos escaneadas das estruturas morfológicas diagnosticas obtidas do Scanner Epson Expression 10000XL. Comentários taxonômicos são apresentados e discutidos com os principais caracteres utilizados na delimitação e diferenciação dos táxons, concomitante a comentários de distribuição geográfica e Fitogeográfica, adicionados a dados ecológicos sobre período de frutificação e floração, e variação de altitude da ocorrências das espécies.

Os dados de nome, autor e obra original de todas as espécies foram obtidas das plataformas digitais: Tropicos e IPNI (International Plant Names Index). Mapas de distribuição geográfica das espécies são fornecidos, produzidos pelo software Qgis versão 2.18, onde foram atualizadas a distribuição geográfica dos táxons e indicação de novas ocorrências em estados brasileiros e Países sul-americanos, com base na Lista de espécies da Flora do Brasil 2020 e trabalhos publicados. No apêndice 1 encontra-se a lista de coletores dos materiais examinados, organizada em ordem alfabética.

Resultados

Caracterização Morfológica de *Dimorphandra* Subg. *Pocillum*

Dimorphandra Subg. *Pocillum* Tul. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris 4:182. 1844

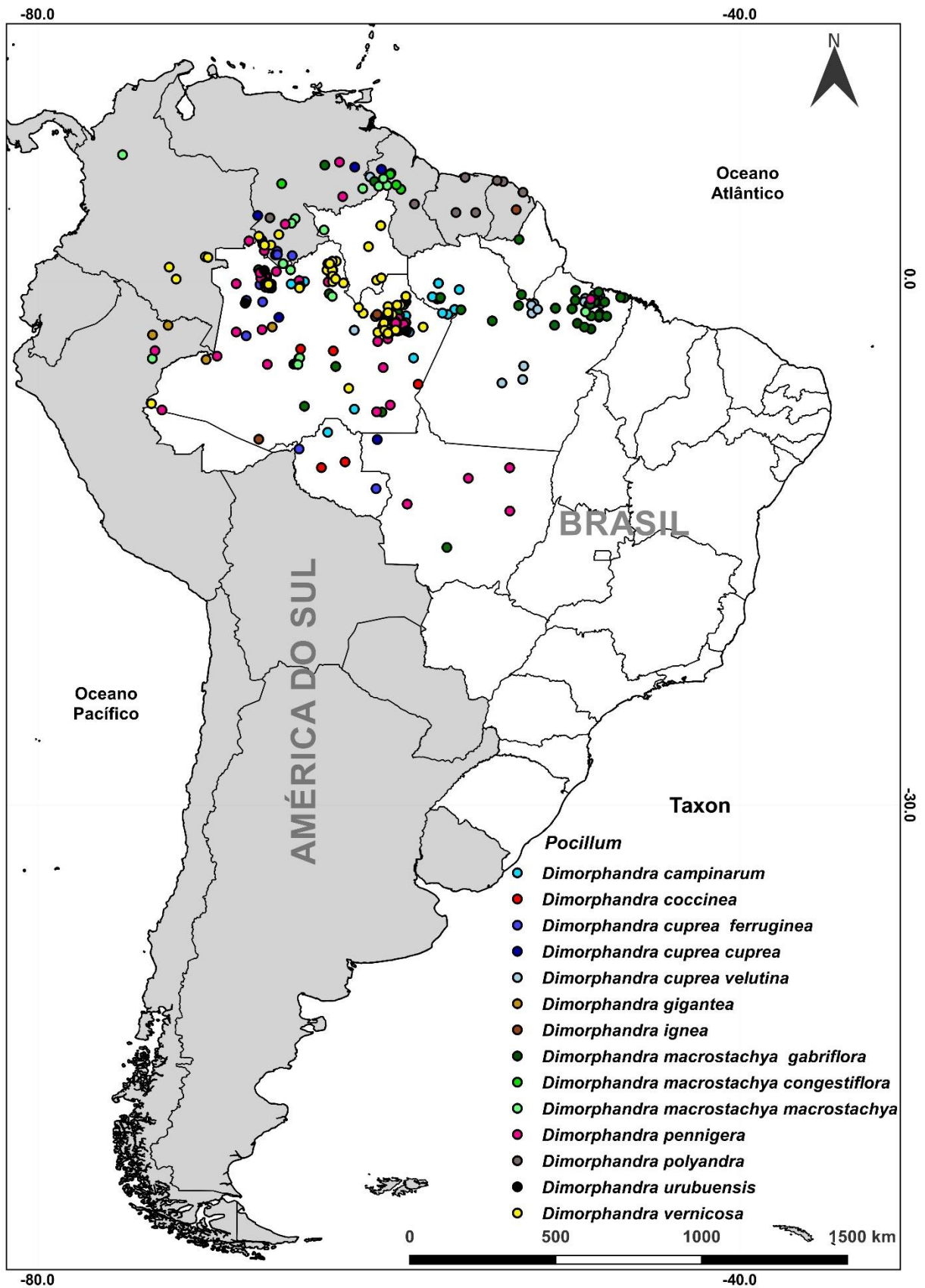
Espécie-tipo: *Dimorphandra vernicosa* Spruce ex Benth.

Arvores de porte médio à muito altas, 3-50 m de altura, copa ampla ou aberta, as vezes formando sapopemba, frustre robusto, com ramos cilíndricos, sulcados, estriados, puberulentos, pubescentes ou velutino, avermelhados, acinzentados, cúpreo ou ferrugíneos, pulvinos largos, espessos e subcilíndricos. **Folhas** bipinadas com 8-50 cm de compr., pecioladas, pecíolo longo, cônico, subcilíndrico, com algumas espécies com poucas pinas 1-4(6) pares, outras com muitos pares 10-20(30), em sua maioria com disposição opostas ou subopostas, raramente alternas. Pinas com 5-15(25) cm de compr., em sua maioria pubescentes ou velutinas acinzentados, cúpreo, ferrugíneo ou avermelhados, em alguns casos com tricomas enegrecidos. Folíolos numerosos com 20-35(50) pares de folíolos ou reduzidos com 3-6(8) pares de folíolos, opostos,

raramente subopostos, ovados, oblongos, elípticos e na maior parte das espécies lineares retos à falcados, concolor ou discolores, apresentam com 0,3-2,0(9,0) cm de compr. e 0,1-1,0(5,0) cm de larg., margem dos folíolos inteira, subrevoluta ou ondulada, base truncada, aguda, obtusa, podendo ser simétrica ou assimétrica, ápice dos folíolos agudo à mucronado ou obtuso, retuso a emarginado. Face adaxial glabra a glabrascente, brilhante e face abaxial glabrascente, pubescente a velutina, opacas. Nervura primária e secundária evidente em sua maioria na face abaxial e imersa no limbo na face adaxial. **Inflorescência** em panículas racemosa, longa, delgadas, espessa, subterminal ou axilar, com 15-30(45) cm de compr., constituída de mais de dois racemos até 5(9), racemos com 10-30(35) cm de compr. eretos, em algumas espécies uma bractéolas na base das flores com 0,1-0,2 cm de compr. subulada, glabra, caducas quando jovens. Pedúnculo estriado a rugoso, curto, subcilíndrico, pubescente ou viloso, densamente ferrugíneo-puberulento à cúpreo tomentoso ou vermelhado. **Flores** sesséis ou pediceladas, 0,1-0,4 cm de compr. com cálice glabro a ferrugíneo ou cúpreo pubescente, campanulado ou cupuliforme, amarelos ou avermelhados, pentalobulado no ápice, obovado, oval ou obtuso, ciatiforme. Corola com cinco pétalas livres, com 0,1-0,3(0,6) cm de compr. e 0,2-0,3(0,5) cm de larg., raramente reflexas, imbricadas, obovadas ou côncavas, oblonga espatulada, glabras ou pubescentes, de coloração variada, laranjas a avermelhadas, brancas, cremes, à róseas, com ou sem unha. Estames cinco com 0,1-0,3(0,5) cm de compr., epipétalos, glabros, filetes delgados escuros, antera sagitadas, oblonga ou ovada, dorsifixas, introrsas. Estaminóides cinco com 0,1-0,3(0,6) cm de compr., livres, filiforme com ápice espatulado ou obovado ou com ápice dilatado conato formando uma cúpula de base livre com antera rudimentar, caducos na antese. Ovário supero com 0,2-0,4(0,5) cm de compr., séssil, subséssil ou estipitado, amarelo ou marrom escuro viloso a pubescente, fusiforme, anguloso, ovado ou elipsoide, estigma apical apiculado ou cônico, estilete quando presente curto, glabro ou ferrugíneo a cúpreo pubescente. **Frutos** do tipo legume, com 10-20(30) cm de compr., e 4-8(9) cm de larg., falcados a falciformes, estipitados, bi-valvar, com lado externo curvado, finamente reticulado em ambas as faces, agudo no ápice e base obtusa a aguda, quando jovens ferrugíneos puberulentos alongados, indeiscentes.

Abaixo segue o mapa (Fig. 1) com a distribuição geográfica das espécies que compõem *Dimorphandra* subgênero *Pocillum* na América do Sul.

Figura 1. Distribuição geográfica das espécies circunscritas em *Dimorphandra* subgênero *Pocillum* na região Neotropical.



Chave para a identificação das espécies de *Dimorphandra* subgênero *Pocillum*

1. Folíolos elípticos, obovados ou ovados, maior que 2 cm de compr. 2
1. Estaminóides filiformes, livres de ápice spatulado, folíolos opacos em ambas as faces
..... *Dimorphandra polyandra*
2. Folíolos de ápice agudo a mucronado, base aguda, racemos de flores laranjas
..... *Dimorphandra ignea*
2. Estaminóides unidos no ápice formando uma cúpula, livres na base, folíolos
brilhantes ou vernicosos na face superior e opacos na inferior 3
3. Folíolos de ápice emarginado a obtuso, base obtusa a arredondada, racemos
com flores brancas *Dimorphandra vernicosa*
3. Folíolos lineares, menor que 2 cm de comprimento 4
4. Árvore muito alta com 50 m de altura, formação de sapopema na base,
pinas com mais de 40 pares de folíolos *Dimorphandra gigantea*
4. Árvore médias a altas com até 40 m de altura, não forma sapopemba,
pinas com menos de 40 pares de folíolos 5
5. Fruto subfalcado ou suborbicular, indumento amarelo a dourado
pubescente sobre a face abaxial, proeminente na nervura principal
..... *Dimorphandra coccínea*
5. Fruto falcado ou falciforme, indumento cúpreo, vermelho ou
ferrugíneo pubescente ou glabrascente sobre a face abaxial,
proeminente em todo o limbo foliar 6
6. Árvore pequena, menor que 10 m de altura, indumento
vermelho com tricomas negros dispersos, na face abaxial dos
folíolos, ocorre majoritariamente em campinaranas
..... *Dimorphandra campinarum*
6. Árvore grande, maior que 10 m de altura, indumento cúpreo
ou ferrugíneo uniforme, na face abaxial dos folíolos, ocorre
majoritariamente nas Floresta de Terra firme ou Igapós7
7. Folíolos de ápice falcado, antera rudimentar no ápice
dos estaminóides, endêmica do Rio Urubu, na Bacia do
Rio Negro *Dimorphandra urubuensis*
7. Folíolos de ápice obtusos ou retusos, estaminóides sem
antera, com distribuição ampla no domínio amazônico
.....8
8. Estaminóides sempre em forma de cúpula, com
ápice unido e base livres, ovário longo estipitado
..... *Dimorphandra pennigera*
8. Estaminóides em forma de cúpula ou livres
filiformes, ovário sésil ou curto estipitado 9
9. Ramos, raque, folíolos e inflorescência
cúpreo-pubescentes
..... *Dimorphandra cuprea*
9. Ramos, raque, folíolo e inflorescências
ferrugíneo-glabrascente
..... *Dimorphandra macrostachya*

Tratamento Taxonomico das espécies:

1. ***Dimorphandra campinarum*** Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 40. 1925. **Tipo:** Brasil. Para: "Rio Mapuera, campina a NE do Tabuleirinho (Trombetas)," dez 1907 (fl, fr), Ducke s.n. (lectótipo, RB 16538); Para: "Lago de Faro, campina entre as serras do Dedal e Igacaba," set 1907 (fr), Ducke s.n. (sintipo, RB 16873); idem. "cabeceira do Infiry, na areia seca," jun 1926 (fr), Ducke s.n. (sintipo, RB 16874, S, U, US 1441910). Fig. 2A, 2G, 3B, 3D, 3I, 4A.

Arvore 3,0-6,0(10,0) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 6,0-15,0(18,0) cm de compr. com 5-7(9) pares de pinas opostas ou subopostas, pecíolo cilíndrico, espesso, com 3,0-4,0(5,0) cm de compr., pinas com 5,0-8,0(10,0) cm de compr. com 20-30(37) pares de folíolos, sesseis, com 1,0-1,5(2,0) cm de compr. e 0,2-0,3(0,4) cm de larg., linear-oblongos, retos, avermelhados, base truncada à auriculada em um dos lados; ápice obtuso; margem inteira as vezes revoluta. Face adaxial glabra, lustrosa, abaxial opacos, pubescente, avermelhada, com alguns tricomas negros dispersos. Nervura primaria imersa na face adaxial, na abaxial proeminente, nervuras secundárias inconspícuas nas duas faces. **Inflorescência** paniculado-racemosa; racemos com 10,0-20,0(25,0) cm de compr., pedúnculo, cilíndrico, estrado, com 4,0-6,0 cm de compr., puberulento. **Flores** curto-pediceladas à sésil, alaranjado-pálidas, pedicelos com 0,2-0,3(0,4) cm de compr., cálice subglabro, com 0,20-0,25 cm de compr., enegrecido, pentalobulado, lóbulos suborbicular, corola com 5 pétalas; pétalas de 0,2-0,3 cm de compr. obovada. Estames cinco, epipétalos, com 0,20-0,35 cm de compr., filetes curtos, retos, filiformes enegrecidos, com antera, oblonga, dorsifixa, deiscência rimosa, estaminódios cinco, 0,15-0,25 cm de compr., livres, filiforme com ápice petaloide a espatulado, com antera rudimentar no ápice. Ovário fusiforme, piloso, ferrugíneo, com 0,3-0,4 cm de compr., estilete curto a ausente e estigma punctiforme. **Fruto** legume, falcado, lenhoso, curto-estipitado, de superfície fina e estriada obliquamente, enegrecidos quando maduros e verdes imaturos, com 10,0-15,0(17,0) cm de compr. e 5,0-6,0(7,0) cm de larg. apice agudo e base cuneada.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Rondônia: Porto Velho, UHE de Samuel, Rio Jamari, 11/II/1989, *U.N. Maciel 1704* (SP, MG). Amazonas: Itacoatiara, Km 202, próximo ao Rio Urubu, 19/XII/1966, *G.T. Prance et al. 3735* (INPA, MG, NY, US). Pará: Terra Santa, Estrada Porto Trombetas- Terra Santa, 15/II/2007, *H.C. de Lima 6820* (RB).

Espécie exclusiva do Brasil, com ocorrência nos estados do Amazonas e Pará, com novo registro para o estado de Rondônia, através da coleção de Maciel, U. N. 1704. Variação de altitude de 15-333 m. Ocorre no domínio Amazonico, predominando nas campinas de areia branca, mas com alguns registros em Terra Firme. Floresce e frutifica principalmente no segundo semestral do ano de Julho a Novembro, com alguns registros em Abril.

Ducke (1925) afirma que *D. campinarum* é uma espécie muito semelhante a *D. macrostachya*, considerando como uma variedade da espécie. Silva (1986) esclarece que por informações de hábito, distribuição e morfologia obtidas em seu estudo, a mesma decide conservar *D. campinarum* como uma espécie separada de *D. macrostachya*, mas ainda com dúvidas sobre a delimitação do taxón.

Com as análises realizadas observa-se que *D. campinarum* agrega caracteres diagnósticos bem distintos a *D. macrostachya*, principalmente pelo indumento dos folíolos na face abaxial, onde em *D. campinarum* é pubescente avermelhado, com tricomas enegrescidos dispersos no limbo e em *D. macrostachya* ssp. *congestiflora* (única spp do grupo com folíolos pubescentes) o indumento é amarelo ferrugíneo, e não apresenta tricomas enegrescidos. *D. campinarum* ainda apresenta altura das arvores (3,0-6,0 m de altura) e comprimento do fruto (10-20 cm) comumente menor que *D. macrostachya* que possuem árvores com mais de 10m de altura e frutos comumente com 20-30cm de compr., os estaminoídeos de *D. campinarum* são mais filiformes em comparação a *D. macrostachya* ssp. *macrostachya* e *D. macrostachya* ssp. *glabrifolia* que são mais espessos, e não são unidos, cupuliforme como em *D. macrostachya* ssp. *congestiflora*, os folíolos possuem largura menor (0,2-0,3 cm) que as subsespécies de *D. macrostachya* (0,3-0,5 cm), ou seja, evidencia-se que *D. campinarum* possuem características essenciais que a delimitam de *D. macrostachya*, servindo de base para a conservando a espécie.

2. *Dimorphandra coccinea* Ducke, J. Wash. Acad. Sci. 25: 197. 1953. **Tipo:** Brasil. Amazonas: "Cachoeira Grande do Tarumã, estrada do Tarumã e Colônia dos Franceses," ago 1931 (fl), Ducke s.n. (holótipo, RB 23968; isótipo, RB, US 1574333 e 1574334). Fig. 2H, 3J.

Arvore com 13-20(25) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 15,0-20,0(25,0) cm de compr. com 10-15(17) pares de pinas opostas ou subopostas, pecíolo comum espesso, com 3,0-4,0(5,0) cm de compr., glabrescente, estriado, folíolos sesséis, com 20-25pares opostos, de 0,5-1,0 cm de compr. e 0,2-0,4 cm de larg., menores na base, maiores no ápice, linear-oblongos, base oblíqua, auriculada unilateralmente, ápice retuso, margem revoluta, coriáceo, pubescente, face adaxial brilhante, com a nervura principal imersa no limbo, as demais inconspícuas; face abaxial pálida

cor a nervura mediana proeminente, puberulencia amarelo sobre a nervura. **Inflorescência** paniculado-racemosa, com 2-5(7) racemos, de 20-30 cm de compr., pedunculada com 3,0-5,0 cm de compr., raque espessa. **Flores** vermelho-brilhantes, com 0,2-0,4 cm de compr., curto-pediceladas 0,2-0,3(0,4) cm de compr., cálice cupuliforme, pentalobulado no ápice, com 0,15-0,20 cm de compr., lobulos curtos, agudo, glabrascentes, corola com cinco pétalas oblongo-espauladas, de 0,30-0,35(0,40) cm de compr., externamente pubescentes, internamente glabrascentes. Estames cinco, glabros, 0,35-0,40(0,50) cm de compr., filetes filiformes, enegrescidos, retos, antera setácea, introrsa, glabra, deiscência rimosa, estaminódios cinco, livres, glabros, 0,40-0,50(0,65) cm de compr., lamina, filiforme, recurvado, ápice clavado-espaulada, com antera rudimentar. Ovário subséssil, densamente piloso, com 0,2-0,3 cm de compr., pelos amarelos, eretos, estilete curto, estigma agudo. **Fruto** legume, plano, suborbicular à falcado ou falciforme, lenhoso, curto-estipitado de superfície finamente reticulado-venosa, com 12,0-15,0 cm de compr. e 4,0-5,0(6,0) cm de larg.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amazonas: Coari, Estrada Porto Evandro Km 26, 26/V/2012, *L.A.G. Souza & A. Cortês* 8 (INPA). Rondônia: Jaru, ilha do Cardoso Fava, 7/VII/2007, *L.A.G. Souza & A. Cortês* 47 (INPA).

Possui maior distribuição no estado do Amazonas e com apenas um registro no estado de Rondônia, são os dois estados em que a espécie é conhecida, ainda não registrada fora do Brasil. Possivelmente ocorre no Peru, pois a coleção de Gentry, A.H. 56239 (MO), está determinada como *D. coccinea*, mas como não foi examinada, prefere-se não indicar como novo registro. Ocorre no domínio apenas no domínio Amazônico em mata de terra firme em solo argiloso, úmido, com bastante húmus. Floresce em Julho à Outubro, com frutificação em fevereiro, março e alguns registros em Setembro. Ocorre de 21-153 m de altitude.

Ducke (1949), comenta que *D. coccinea* é parecida com *D. ignea* quanto ao habitat e distribuição, mas morfológicamente, são perfeitamente distintas, principalmente pelas folhas que, em *D. ignea*, possuem 2-3 pares de pinas com poucos pares e grandes folíolos, com 3-5(7) pares e mais 2,0 cm de compr.

Outras espécies com algumas semelhanças a *D. coccinea* é *D. cuprea* e *D. macrostachya*, principalmente pelos números de pinas (10-20) e número de pares de folíolos (20-30). Diferem principalmente pelos estaminóides livres que não ocorrem em *D. macrostachya* ssp. *congestiflora* e *D. cuprea* ssp. *velutina*, pois tem estaminóides conatos em forma de cúpula, e difere das demais subespécies pelo indumento da face abaxial dos folíolos

que pubescente à puberulentos amarelos principalmente sobre a nervuara principal, enquanto que o indumento de *D. macrostachya* ssp. *macrostachya* e *D. macrostachya* ssp. *glabrifolia* é glabro à glabrascente e *D. cuprea* ssp. *ferruginea* e *D. cuprea* ssp. *cuprea* é indumento pubescente mas ferrugíneo ou cúpreo, em maior concentração no limbo do que a nervura central, nunca amarelo. Ressalta-se que *D. coccinea* apresenta um fruto suborbicular, distinto das demais espécies de *Pocillum*.

3. ***Dimorphandra cuprea*** Sprague & Sandwith, Kew Bull. 1932: 402.1932. **Tipo:** Guiana. "Kaïeteur Savannah. Potaro River," set/out 1881 (fl), Jenman 1030 (holótipo, K; isótipo, K; fotótipo, GH, NY, S, US). Fig. 2N, 3M, 4E, 4F.

Arvore de 5-10(30)m de altura. **Folhas** bipinadas, 10-20(30) cm de compr., pecioladas, com 10-16(20) pares de pinas opostas ou subopostas, pecíolo comum de 3,0-5,0(7,0) cm de compr., cúpreo-tomentoso como os ramos e raque, pinas 6-10(15) cm de compr., as menores na parte inferior da folha; folíolos bicolores, sesseis, multijugos, em geral 20-40 pares, opostos, estreitos, linear-oblongos, com 1,0-1,5(1,8) cm de compr. e 0,2-0,4 cm de larg., coriáceos, base truncado à auriculada, ápice arredondado e margem plana as vezes revoluta. Face adaxial glabra e brilhante e abaxial densamente ferrugíneo ou cúpreo-pubescente. Nervura primária canaliculado-impressa na face adaxial, glabra, na abaxial proeminente e pilosa, nervuras secundárias inconspícuas. **Inflorescência** racemosa, racemos solitários, 3-4(5) agrupadas no ápice dos ramos, cúpreo-tomentosas, com 20,0-26,0(35,0) cm de compr., pedúnculo de 4,0-5,0(7,0) cm de compr. **Flores** avermelhadas, pedicelos de 0,1-0,3(0,4) cm de compr., bractéolas subuladas, com 0,1-0,2 cm de compr., pilosas, cálice campanulado, pentalobulado no ápice, com 0,3-0,4 cm de compr., cúpreo-tomentoso em ambas as partes, lóbulos ovado-triangulares à arredondados no ápice; corola com cinco pétalas, obovado-oblongas à obovados, com 0,4-0,5(0,7) cm de compr., com ou sem unha. Estames cinco, glabros, filetes de 0,3-0,4 cm de compr., anteras elíptico-oblongas de 0,20-0,25 cm de compr., introrsas com ou sem pelos, estaminódios cinco, glabros, filiformes, de 0,1-0,5(0,7) cm de compr. com o ápice espatulado, livres, ou con crescentes em forma de cúpula, com ou sem anteras rudimentares. Ovário subséssil à curto-estipitado, pubescente, hispido, amarelo-dourados ou cúpreos, ovoide ou elipsoide, estilete e estigma glabro, punctiforme. **Fruto** legume falciforme, plano, pedunculado com pedúnculo de 2,0-3,0(4,0) cm de compr., ferrugínea ou cúpreo-tomentosa nas faces ou velutina quando jovem, mais tarde glabrascentes, com 10,0-25,0(30,0) cm de compr. e 5,0-7,0(10,0) cm de larg.

Dimorphandra cuprea possui como principais caracteres diagnósticos sua coloração vermelho-ferrugínea à cúprea nos ramos, raques, inflorescência e dorso dos folíolos, possuindo *D. macrostachya* e *D. coccinea* como espécies mais semelhantes morfologicamente, principalmente no número de folíolos e pinas, mas ambas espécies possuem ramos glabrascentes a glabros, diferente de *D. cuprea*.

Dimorphandra cuprea possui três táxons infraespecíficos, na categoria subespécie, são eles: *D. cuprea* ssp. *cuprea*, *D. cuprea* ssp. *ferruginea* e *D. cuprea* ssp. *velutina*. A delimitação desses táxons geram dúvidas na determinação de espécimes, principalmente em *D. cuprea* ssp. *cuprea* e *D. cuprea* ssp. *ferruginea*, que possuem algumas características em sobreposição. Silva (1986) utiliza uma série de características para separar as subespécies, que são essenciais, mas que as vezes demonstram sobreposição, principalmente em *cuprea* ssp. *cuprea* e *D. cuprea* ssp. *ferruginea*. *D. cuprea* ssp. *velutina* é muito distinta das outras subespécies, sendo de fácil reconhecimento. Segue abaixo uma Tabela com os principais características de distinção das subespécies.

Tabela 1. Comparação dos caracteres diagnósticos na delimitação das subespécies de *D. cuprea*.

	<i>D. cuprea</i> ssp. <i>cuprea</i>	<i>D. cuprea</i> ssp. <i>ferruginea</i>	<i>D. cuprea</i> ssp. <i>velutina</i>
Cor do indumento dos Ramos	Amarelo a cúpreo	Amarelo à ferrugíneo	Vermelho a ferrugíneo
Porte das árvores	Pequeno a Médio, 6,0-15,0 m de altura	Medio, 10-20 m de altura	Alto, mais de 20 m de altura
Formato das pétalas	Oblongo espatulada, com unha	Obovada sem unha	Obovada com unha
Estaminoides	Filiforme livre, com apice espatulado	Filiforme livre, com apice espatulado	Conatos em forma de cúpula
Cálice	Campanulado à cupuliforme	Cupuliforme	Campanulado
Pedicelos floral	Curto pediceladas	Sessil	Pedicelos longos
Fruto	Pequeno falcado, 10,0-15,0 cm de compr.	Médio falcado 15,0-20,0 cm de compr.	Grande falciforme, mais de 20 cm de compr.

3.1 *Dimorphandra cuprea* Sprague et Sandwith ssp. *cuprea*.

Árvore mediana 6-15(20) m de altura. Ramos e inflorescência densamente ferrugíneo-tomentosos. Folíolos sésseis, bicolores, linear-oblongos a face superior glabra, brilhante, a

inferior densamente pubescente, cúprea. Inflorescência, racemos, solitários, axilares, no ápice dos ramos. Fruto falcado densamente ferrugíneo-tomentoso.

Material Examinado Seleccionado: BRASIL. Amazonas: Rio Negro, 20/IX/1986, *B.G. Stergios et al.* 9455 (INPA). Mato Grosso: Aripuanã, Nova Prainha, 15/VII/1976, *J.F. Ramos s.n.* (INPA62156). COLOMBIA. Amazonas: Rio Caqueta, 6/IX/1959, *B. Maguire & C.K. Maguire* 44166 (IAN, NY). GUIANA. Cuyuni-Mazaruni: Montanhas Pakaraima, 23/I/2004, *K.M. Redden* 2346 (US). VENEZUELA. Amazonas: Rio Guainia, 25/XI/1953, *B. Maguire* 36401 (RB).

No Brasil, ocorre nos estados do Amazonas e Mato Grosso, fora do Brasil ocorre na Guiana, Venezuela e Colômbia. Taxón pertencente ao Dominio Fitogeográfico amazônico, comumente encontrada em savana, de solo arenoso, próximo de rios e matas ciliares, úmidas. Ocupam altitudes de 50-800 m. Colhida com flor no primeiro e segundo semestre do ano em janeiro, fevereiro, maio, agosto, setembro, outubro e novembro, frutificação registrada em fevereiro, junho e novembro.

3.2 *Dimorphandra cuprea* Sprague & Sandwith ssp. *ferruginea* (Ducke) M. F. da Silva.

Tipo: Brasil. Amazonas: "Rio Curicuriari affl. rio Negro, margem rochosa e arenosa"; dez 1931 (fl), Ducke s.n. (holótipo, RB 23969; isótipo, K, RB, S, US 1574345).

Possui como principais características diagnósticas o tamanho das folhas e maior número de pinas, com 13-20(25), tamanho dos folíolos, com 0,4-0,5 cm de compr. e 0,10-0,15 cm de largura; pelos mais densos principalmente na face abaxial; cálice séssil, cupuliforme, flores com pétalas obovados, sem unha; ovário estipitado, obovado, com estigma séssil.

Material Examinado Seleccionado: BRASIL. Amazonas: Amaturá, São Domingos, 21/XI/1986, *H.C. de Lima et al.* 2760 (INPA, HFSL, MG, MO, NY). Rondônia: Porto Velho, Margem esquerda do rio Cutia, 15/II/2012, *G. da Pereira-Silva* 16106 (CEN, INPA, RB, RON, NY). VENEZUELA. Amazonas: Rio Baria, 9/II/2005, *K.M. Redden* 3642 (US).

No Brasil, ocorre no Amazonas principalmente na região do Alto Rio Negro e novo registro para o estado de Rondônia com a coleção de Pereira-Silva G. da 16106. Restrita ao domínio Amazônico, principalmente caatinga úmidas nas margens arenosas e rochosas de

certos rios. Floresce em fevereiro, maio, julho, setembro, novembro e dezembro, com frutos principalmente em janeiro e julho. Possui variação de altitude de 40-600 m.

3.3 *Dimorphandra cuprea* Sprague et Sandwith ssp. *velutina* (Ducke) M.F. da Silva. **Tipo:**

Brasil. Para: "Santa Izabel, estrada de ferro de Bragança. Igapó," out 1908 (fr), Pessoal do Museu s.n. (lectótipo, RB 1095; isoelectótipo, BM, US 1040471; fotótipo, F, INPA). Brasil. Para: "Santa Izabel (Belém-Bragança)"; out 1914 (fl), Lima s.n. (sintipo, BM, G, MG 15471, R 2263, RB 5608, S, U, US 1040652).

D. cuprea ssp. *velutina* é a mais distintas das subespécies principalmente pela altura das árvore, comumente com mais de 20m, ramos e folhas de indumento velutino, flores com estaminódios conatos no ápice em forma de cúpula, decídua na antese, ovário com estigma apical sésil punctiforme, fruto é o maior do grupo, com 25-30 cm de compr. por 8-10cm de larg. falciforme, curvado.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Pará: Rodovia Belém-Brasília, km 92, 24/VIII/1959, M. Kuhlmann & S. Jimbo 96 (UB). Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, Rio Curicuriari, 29/VII/1991, G.M. Martinelli 14599 (CEN, HUEFS, NY, RB). GUIANA. Cuyuni-Mazaruni: Pakaraima, 15/VI/1986, J.J. Pipoly III & K. Alfred 7844 (HRJ, US).

Majoritariamente ocorrendo no Brasil estado do Pará, onde é muito bem coletada, mas com dois novos registros, um para o estado do Amazonas com a coleção de Martinelli, G.M 14599 e para a Guiana com a coleção de Pipoly III, J.J. & Alfred, K. 7844. Ocorre apenas no domínio amazônico em mata de terra firme, e em lugares úmidos com bastante húmus, ou matas ciliares de pequenos igarapés. Flores em janeiro, junho, julho, agosto e setembro e frutos em outubro e janeiro. Ocorrem até 800m de altitude.

4. *Dimorphandra gigantea* Ducke, J. Wash. Acad. Sci. 25: 198. 1935. **Tipo:** Brasil. Amazonas: "Tabatinga, mata da terra firme," set 1931 (fl), Ducke s.n. (holótipo, RB 23789; isótipo, K). Fig. 2I, 3K.

Arvore com 30-50 m ou mais de altura. **Folhas** bipinadas, com 18,0-25,0(28,0) cm de compr., pecioladas, com 18-25(27) pares de pinas alternas, pinas com 20,0-25,0 cm de compr., pecíolo comum subcilíndrico, achatado na face ventral, ferrugíneo-pubescente, com 3,0-4,0(4,5) cm

de compr., pinas cor 30-40(50) pares de folíolos, folíolos com 0,3-0,5(0,7) cm de compr., com 0,1-0,2 cm de larg., sesseis, oblongos, ligeiramente falcado, subcoriáceos, base truncada, um à obliqua, subauriculada unilateralmente, ápice agudo à mucronado, margem inteira revoluta. Face adaxial glabra e a face abaxial pálida, opaca e glabrascente. Nervura mediana apenas marcada na face adaxial, proeminente e pouco pilosa na face abaxial. **Inflorescência** paniculado-racemosa, constituída de 7-14 racemos delgados, longos, de 15,0-18,0(20,0) cm de compr., com o pedúnculo de 3,0-5,0(6,0) cm de compr., raque moderadamente espesso e densamente ferrugíneo-puberulentos. **Flores** subsésseis, com 0,2-0,3 cm de compr., numerosas, com uma bractéola lateral longa na base da flor, delgada e pubescente, cálice densamente ferrugíneo-pubescente, pentalobulado no ápice, lóbulos obovados, glabrascentes, corola com cinco pétalas, obovada, sem unha, com 0,20-0,30(0,35) cm de compr., glabros. Estames cinco, glabros, com filete filiforme, ertenos, enegrescido, glabro e antera obtusa, rimosa, estaminódios cinco, livres, glabros, de ápice espatulado, com antera rudimentar. Ovário cilíndrico, amarelo-veloso, obtuso de 0,3 cm de compr. Estilete curto à ausente, estigma punctiforme. **Fruto** falciforme, plano, estipitado, com 15,0-20,0 cm de compr. e 4,0-5,0 cm de larg. enegrescido, estriado em ambas as faces, margem valvar, pedunculado com 2,0-3,0(4,0) cm de compr.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amazonas: Jutai, vegetação atrás do Bairro de São Francisco, 30/X/1986, C.A.C. Ferreira 8360 (INPA, JPB, MG, NY, US). PERU. Loreto, Maynas, Llachapa, 18/01/1983, R. Vásquez & L. Jaramillo 3722 (INPA).

No Brasil ocorre apenas no Amazonas, segundo Ducke (1935), uma das árvores mais altas da floresta próxima de Tabatinga. Fora do Brasil é registrada pela primeira vez no Peru através da coleção de Vásquez, R. & Jaramillo, L. 3722. Ocorre em mata alta de terra firme, nunca inundada. Quanto aos dados fenológicos, coletada com flor em junho e setembro, frutos em Janeiro. A variação de altitude de ocorrência da espécie está registrada de 50-206 m.

D. gigantea caracteriza por ser a única espécie do grupo a atingir mais de 40 m de altura e formar grandes sapopembas na base, possui afinidades com *D. cuprea* ssp. *ferruginea* no aspecto geral, diferencia-se pelo indumento seríceo-veludoso dos ramos, em oposição ao indumento tomentoso enegrescido de *D. gigantea* além de possuir bractéolas na base das flores o que é ausente em *D. cuprea* ssp. *ferruginea*.

5. ***Dimorphandra ignea*** Ducke, J. Wash. Acad. Sci. 25(4): 196. 1935. **Tipo:** Brasil. Amazonas: "Manaus, rio Tarumã acima da Cachoeira Alta," mai 1932 (fl), Ducke s.n. (holótipo, PB 23265; isótipo, K, RB, S, U, US). Fig. 2B, 2D, 4B.

Arvore de 25-35 m de altura. **Folhas** bipinadas, opostas, com 10-15(18) cm de compr., com 2-3 pares de pinas opostas, pecíolo espesso, subcilíndrico, anguloso de 2,0-5,0(6,5) cm de compr., pinas com 3-5(7) pares de folíolos opostos, curto-peciolados; peciólulo de 0,1-0,2 cm de compr., folíolos oblongos ou elíptico-oblongos, grandes de 5,0-8,0(9,0) cm de compr. e 1,5-4,0(5,0) cm de larg., coriáceas, base aguda à atenuada, ápice agudo à mucronado, margem inteira, ondulada, brilhante a lustrosa na face adaxial, na abaxial pálido e opacos. Nervura primária na face adaxial imersa no limbo e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias imersas em ambas as faces. **Inflorescência** paniculado-racemosa, de 20-30 cm de compr., curto-pedunculada, com 2,0-3,0 cm de compr., raque espessa, subcilíndrica, racemos longos com 10-20(-30) cm de compr. **Flores** pediceladas, pedicelos de 0,1-0,2 cm de compr., cálice campanulado, com 0,10-0,15 cm de compr., pentalobulado no ápice, lóbulos curtos arredondados, externamente glabrascente, corola com cinco pétalas livres, oblongo-espatuladas, de 0,3-0,4 cm de compr., na face externa glabrascente, interna glabra. Estames cinco, geralmente de 0,40-0,50(0,55) cm de compr., glabros, com fileter eretos, filiformes, anteras obtusas, dorsifixas de deiscência rimosa, estaminódios cinco, livres, com 0,4-0,5(0,6) cm de compr., glabros, alongados, clavado à espatulados no ápice, com anteras rudimentares. Ovário cilíndrico, subséssil, amarelo-pubescente, estilete curto, estigma terminal punctiforme. **Fruto** legume, falcado, com 10-12 cm de compr. e 3-5 cm de larg., comprimido lateralmente, bi-valvar, deiscente, o lado externo recurvado, cor sutura larga, tornando-se agudo no ápice e na base.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Ducke, Igarapé do Acará próximo ao acampamento, 31/V/1995, A. Vicentini 985 (HUAM, INPA, IAN, K, RB, UB, US). GUIANA FRANCESA. Nancibo: estrada para Nancibo, km 5, 31/VII/2006, D.R.L. Sabatier 5055 (US).

Registrada no Brasil apenas no estado do Amazonas, nos arredores de Manaus, e novo registro para a Guiana Francesa através da coleção de Sabatier, D.R.L. 5055. Ocorre em campinaranas arbórea, densa, em lugares pantanosos, em solo humoso. Flores registradas nos

meses de maio, julho e agosto, frutos em fevereiro, março e setembro. Variação de altitude de 40-83 m.

D. ignea é bem distintas das demais espécies, possuindo pouca afinidade com outros táxons, tem folíolos grandes iguais a *D. vernicosa*, porém, com forma e indumento diferentes, principalmente por que os folíolos de *D. ignea* são opacos e de *D. vernicosa* lustrosos a vernicosos, além de inflorescência vermelhas, vistosas e *D. vernicosa* possuem inflorescência cremes a brancos.

6. ***Dimorphandra macrostachya*** Benth. in Hook., J. Bot. 2(9): 101. 1840, non Ducke in Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 39, 40, 42. 1925. **Tipo:** Guiana. "Mount Roraima, Sand-stone," s.d. (fl), Schomburgk 1045 (holótipo, K; isótipo, BM, G, S; fotótipo, GH, NY, S, US). Fig. 2E, 2F, 3E, 3G, 3H.

Arvore de 30-40 m de altura. **Folhas** bipinadas, com 25-30(35) cm de compr., com 5-12(25) pares de pinas opostas ou subopostas, pecíolo subcilíndrico, espesso de 1,5-5,0(10,0) cm de compr., pinas com 7,0-15,0(22,0) cm de compr., folíolos em 20-30(35) pares, opostos, sesseis, os maiores na região mediana, os menores na base e no ápice, oblongos, retos à côncavos quando secos, base oblíqua, auriculada unilateralmente, ápice obtuso à retuso ou apiculado, margem inteira, plana, as vezes revoluta, subcoriácea, glabra, subglabra ou pubescente, brilhantes na face adaxial, na abaxial opaca, dourado pubescentes. Nervura primaria imersa na face adaxial, na abaxial proeminente, as demais nervura inconspícuas nas duas faces. **Inflorescência** paniculado-racemosa, no ápice dos ramos constituída de racemos curtos ou longos, 2-6 racemos, delgados ou espessos, variando de 15-25(35) cm de compr., pedúnculo de 4,0-6,0 cm de compr. e raque espesso. **Flores** vermelho-alaranjado-brilhantes, pediceladas ou curto-pediceladas de 0,1-0,3 cm de compr., a sésseis, uni-bracteoladas; bractéolas subuladas, cálice campanulado ou cupuliforme, subglabro ou pubescente, de 0,20-0,35 cm de compr., pentalobulado, lóbulos profundamente divididos até a região mediana, ápice oval-obtusos ou oval-arredondados, corola com cinco pétalas, pétalas espessas, côncavas, glabras ou glabrascentes externamente, com 0,3-0,5(0,6) cm de compr. Estames cinco, com filete reto enegrescido, glabro, antera ovado-oblonga, glabra, estaminódios cinco, filiformes, livres com ápice dilatado, glabros, ou aderentes, formando uma cúpula, com ou sem antera rudimentar. Ovário sésil, estreitamente ovoide ou elipsoide, ferrugíneo-pubescente, estilete curto, glabro, obtuso. **Fruto** legume falcado, curto-estipitado, com estipe de 2,0-4,0 cm de compr., fruto com 15-20(22) cm de compr. e 5,0-7,0(9,0) cm de larg. com duas valvas longitudinal de sutura

ventral larga e dorsal apenas espessada, lenhoso, quando jovem ferrugineo-puberulento, deiscente, de base e apice agudos.

D. macrostachya é uma espécie com distribuição ampla na amazônia, possui afinidades com algumas espécies do subgênero *Pocillum*, principalmente *D. cuprea*, mas difere pelos ramos, pecíolo, ráquer, racemos ferrugíneos glabros à glabrascentes, nunca pubescentes a velutinos como em *D. cuprea*. *D. macrostachya* é circunscrita em três subespécies: *D. macrostachya* ssp. *congestiflora*, ssp. *glabrifolia* e ssp. *macrostachya*. *D. macrostachya* ssp. *congestiflora* é bem distintas das demais subespécies, já *D. macrostachya* ssp. *macrostachya* e ssp. *glabrifolia*, são bem semelhantes, com algumas sobreposição morfológica. A partir das análises do material examinado das três subespécies, segue abaixo uma tabela com os principais caracteres diagnósticos para delimitação dos táxons.

Tabela 2. Comparação dos caracteres diagnósticos para delimitação das subespécies de *D. macrostachya*.

	<i>D. macrostachya</i> ssp. <i>macrostachya</i>	<i>D. macrostachya</i> ssp. <i>glabrifolia</i>	<i>D. macrostachya</i> ssp. <i>congestiflora</i>
Indumento dos Folíolos	Glabro	Glabrascente	Pubescente
Estaminoides	Livre, filiforme com ápice espatulado	Livre, filiforme com ápice espatulado	Unidos no ápice formando uma cúpula
Pedicelo Floral	Pedicelada com 0,3- 0,5cm de compr.	Séssil a curto pedicelada 0,2- 0,3cm de compr.	Totalmente séssil

6.1 *Dimorphandra macrostachya* Benth. ssp. *congestiflora* (Sprague & Sandwith) M. F. Silva.

Tipo: Guiana. "Mazaruni River; Macreba Falls, Kurupung River," ago 1925 (fl), Alston 348 (holótipo, K; isótipo, RB; fotótipo, GH, NY, S, US).

D. macrostachya ssp. *congestiflora* diferencia-se das demais subespécies facilmente, principalmente pelos estaminóides conatos em forma de cúpula, com os folíolos fortemente pubescentes na face abaxial. Apesar de muitas determinações erradas, a subespécie não ocorre no Brasil, restrita a Guiana e Venezuela, o que favorece sua delimitação.

Material Selecionado: GUIANA. Potaro Siparuni: Kuribrong, trilha para o fundo da cachoeira Amaila, 2/IV/2011, C.E. Zartman 9452 (INPA). VENEZUELA. Amazonas: Departamento de Atures, Rio Coro-Coro, 25/0/1987, B.K. Holst & R.L. Liesner 3173 (INPA).

Ocorre na região da Guiana, e com novo registro para a Venezuela. Possui variação de 220 a 490 m até 1000 m de altitude. Restrita ao domínio Amazônico, habitando margens de rios em solos arenosos de savana. Flores em julho e agosto, maior frequência em setembro e outubro, frutos em setembro.

6.2 *Dimorphandra macrostachya* Benth. ssp. *glabrifolia* (Ducke) M. F. Silva . Tipo: Brasil Para: "Rio Maratauí, afl. Rio Arama (Breves)," ago 1926 (fl), Ducke s.n. (holótipo, RB 20203; isótipo, K, RB, S, U). "Collares," ago 1913 (fl, fr), Ducke s.n. (parátipo, BM, MG 12657, RB 10954, US 2040594). Prainha, "raiz da serra de Paranaquara," dez 1917 (fl, fr), Ducke s.n. (parátipo, R 5403, RB 10956, U, US 1040972). Belém, jul 1901 (fl, fr), M. Guedes s.n. (parátipo: BM, MG 2149 e 16846, RB 5593, US 1040264). São Caetano de Odivelas, 1920 (est), Le Cointe s.n. (parátipo, RB 11817).

D. macrostachya ssp. *glabrifolia* é muito próxima a *D. macrostachya* ssp. *macrostachya*, principalmente no porte de suas árvores e numero de pares de pinas, a qual se sobrepõem, mas *D. macrostachya* ssp. *glabrifolia* difere principalmente pelos folíolos glabrascentes na face abaxial, folíolos de dimensões maiores 2,0-3,0 cm de compr. e o cálice cupuliforme por suas flores serem séssil a curto pediceladas.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amapá: Rio Ingarari, cerca de 3-10 km sua confluência com rio Oiapoque, 18/IX/1960, H.S. Irwin 48363 (IAN, MG, NY, UB, US). Amazonas: Coari, Base da Petrolífera Geólogo Pedro de Moura. Margem do rio Urúcu, 16/VIII/2006, M.N.C. Bastos & A.C.M. Carvalho 2583 (MG). Mato Grosso: Paranatinga, Margem direita, Capitão Jaguaribe, 15/V/1990, M. Macedo & S.P. Assumpção 2606 (INPA), Pará: Moju, margem do rio Tracauateua, Vila Bacabal, 19/I/2012, E.D. Cruz 529 (IAN). GUIANA. Cuyuni-Mazaruni: Vila Wayalayeng, Quedas do Rio Ataro acima da primeira escarpa do Monte Maringma, 6/VI/2004, H.D. Clarke 11460 (US). VENEZUELA. Bolívar: 0/VII/1954, A.L. Bernardi 1547 (COL).

No Brasil ocorre nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Mato Grosso, além de Guiana e Venezuela. Hábita áreas de mata de terra firme úmida e igapós, e margens de igarapés de água preta, em solos de areia branca com húmus negro. Flores apenas no segundo semestre do ano, com maior frequência de julho a outubro, frutos também no segundo semestre com apenas um registro em março. Ocorrem de 30-1500m de altitude.

6.3 *Dimorphandra macrostachya* Benth. ssp. *macrostachya*

A subespécie típica *D. macrostachya* ssp. *macrostachya* como já discutido apresenta maior afinidade a *D. macrostachya* ssp. *glabrifolia* diferindo pelos folíolos glabros, flores pediceladas 0,2-0,4 cm de compr., com cálice campanulado, folíolos de menores dimensões com 1,0-2,0 cm de compr.

Material Examinado Seleccionado: BRASIL. Amazonas: Coari. 3/VIII/2006, *I.L. do Amaral 3021* (INPA). Pará: Moju, Campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental- Moju, 26/I/2002, *L.C. Procópio et al. 448* (IAN). Roraima: Serra do Curucuru. Margem de Igarapé da barragem de FUNAI, 5/XI/1991, *S.S. de Almeida 813* (MG). COLÔMBIA. Atioquia: Valley of Rio Anori, between dos Bocas and Anori, Planta Providencia, 3/X/1984, *J.L. Zarucchi 3386* (INPA, US). GUIANA. Cuyuni-Mazaruni: Mts. Pakaraima, Mazaruni River, 23/II/2004, *K.M. Redden 2094* (US). PERU. Loreto: Prov. Requena, Dtto. Sapiena. Basin of Río Ucayali, 16/IX/1989, *D.C. Daly 6201* (INPA). VENEZUELA. Bolívar: Río Apongao, Km 151-152 S of El Dorado, 16/III/1974, *A.H. Gentry 10520* (INPA).

Em território Brasileiro é conhecida nos estados do Amazonas e Pará, com novo registro para Roraima com a coleção de Almeida, S.S. de 813. Exterior ao Brasil ocorre na Colômbia, Guiana, Peru e Venezuela. Ocorre nas florestas de solo arenoso, com bastante húmus, do domínio Amazônico, em margens e nascentes de pequenos igarapés de água preta. Floresce em janeiro à março, maio, agosto, novembro e dezembro, frutos registrados em janeiro à março principalmente, e também nos meses de junho e setembro à dezembro. Ocorrem de 350-1200m de altitude.

7. ***Dimorphandra pennigera*** Tulasne, Arch. Mus. Nat. Hist. Paris 4: 187. 1844. **Tipo:** Venezuela. Amazonas: "Alto Rio Negro, S. Carlos e no Rio Cassiquiare." 1853-1854 (fl, fr), Spruce 3104 (holótipo, P, n.v.; isótipos, BM, BR, F, G, GH, K, RB, US, W). Fig. 2K, 3A, 3F, 4C.

Arvore com 18-24 m de altura. **Folhas** bipinadas, de 25-28(30) cm de compr. com 13-15(18) pares de pinas alternas, pecíolo cilíndrico, robusto, tomentoso-ferrugíneo à glabrascente, base espessada, subcilíndrica, na parte superior, pinas com 8-10(12) cm de compr., as inferiores menores, com 30-35(40) pares de folíolos, raque espessa na base, sulcada na face superior, na inferior cilíndrica ferrugíneo glabrascente, folíolos lineares, de 2,0-4,0 cm de compr. e 0,4-0,6 cm de larg., coriáceos, base obliquamente truncada, ápice obtuso, margem inteira as vezes revoluta, face adaxial glabra, brilhante, abaxial opaca glabrascente com pelos esparsos ferrugíneo à amarelos brilhantes. Nervura primaria imersa na face adaxial, na abaxial proeminente, nervuras secundárias inconspicuas nas duas face. **Inflorescência** racemoso-paniculada com poucos racemos por inflorescência 3-4(5), racemos com 20-30(35) cm de compr. pedúnculo com 4,0-5,0cm de compr. glabros, espessos. **Flores** brancas, pediceladas com 0,4-0,5(0,7) cm de compr., cálice ciatiforme, de 0,2-0,3 cm de compr., pentalobulado no ápice, ferrugíneo-glabrascente em ambas as faces, lóbulos subtriangulares com o ápice obtuso, corola com cinco pétalas de prefloração valvar, pétalas obovados, com 0,3-0,5(0,6) de compr., côncavas, ápice obtuso, arredondado, unguiculadas na base, unha estreita e curta. Estames cinco, epipétalos, de 0,2-0,3 cm de compr., filetes espessos, eretos, anteras basifixas, introrsas, oblongas, deiscência rimosa, estaminódios cinco, glabros, petaloides, conatos no ápice formando uma cúpula, de 0,3-0,5 cm de compr., cilíndrico na base, com anteras rudimentares no ápice. Ovário fusiforme, de 0,2-0,4 cm de compr., estipitado, pubescente, pelos avermelhados, estilete curto, glabro, estigma terminal punctiforme. **Fruto** legume falciforme de 12-15(18) cm de compr. e 4,0-6,0(7,0) cm de larg., glabro, escuro, reticulado na superfície, pedúnculo de 3,0-5,0cm de compr. base e apice do frutos agudos, bi-valvares.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Acre: Mâncio Lima, 12/V/2012, *H. Medeiros* 1060 (RB). Amazonas: Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, 10/X/2013, *L.C. Oliveira* 79 (INPA). Pará: Bélem, Mosqueiro, 15/VII/1971, *E. de Oliveira* 5778 (IAN). Mato Grosso: Sinop, UHE Sinop, s. dat., *C.R.A. Soares* 431 (HERBAM). COLÔMBIA. Guainia, Cano Ducuruapo, Rio Guainia & Cassiquiare, 0/XII/1947, *R.E. Schultes & F. Lopes* 9398 (IAN). PERU. Loreto: Maynas, Carretera Iquitos-Nauta Km 32, 20/VIII/1986, *R. Vásquez & N.*

Jaramillo 7859 (INPA). VENEZUELA. Amazonas: San Carlos de Río Negro, ca. 20 km S of Río Negro and Brazo Casiquiare, 23/VIII/1979, *H.L. Clark 7220* (INPA).

Relatada no Brasil para os estados do Amazonas e Pará, agora com novas ocorrências para o estado do Acre com a coleção de Medeiros, H. 1060 e o estado do Mato Grosso com a coleção de Soares, C.R.A. 431. Exterior ao Brasil ocorre na Colômbia e Peru, com novo registro para Venezuela com a coleção de Clark, H.L. 7220. Bastante comum na mata úmida e pantanosa das margens dos rios de terra firme, em solo arenoso, ou na mata de várzea alta nas ilhas pedregosas do rio Uaiupés, e nas caatingas em formação. Observada com flores em quase todos os meses do ano, exceto, nos dois primeiros meses do ano e maio, com maior frequência em novembro, fruto em fevereiro, março, abril, junho e outubro, mais frequentemente em dezembro. Variação de altitude registrada de 40-392 m.

D. pennigera possui semelhanças principalmente com *D. macrostachya* ssp. *macrostachya*, principalmente pelos folíolos glabros, porém as flores são pediceladas e os estaminódios conatos em forma de cúpula, brancos, características principais na delimitação do táxon.

8. ***Dimorphandra polyandra*** R. Benoist in Lecomte, Not. Syst. 3: 272. 1917. **Tipo:** Guiana Francesa. "Chavein sur le trace de l'Acarouany, a environ 5 kilometres," out ? (fl, fr), Benoist 138 (holótipo, P). Fig. 2J, 3N.

Arvore com 6-8(10) m de altura. **Folhas** bipinadas, alternas, com 15-18(20) cm de compr. com 4-5 pares de pinas opostas, de 8-11(12) cm de compr., pecíolo comum ferrugíneo-glabrascente, com 2,0-4,0(4,5) cm de compr., pinas com 7-10(12) pares de folíolos, sesseis ou subsésseis, obovado-oblongos, de 2,0-5,0(6,0) cm de compr. e 1,0-2,0(2,5) cm de larg., coriáceos, base obtusa à arredondada, ápice emarginado à obtuso, margem inteira, opaco, avermelhado na face adaxial, na abaxial cinza-avermelhados, glabros em ambas as faces. Nervura primaria impressa e obscura na face adaxial, na abaxial proeminente, nervuras secundarias promínulas. **Inflorescência** terminal paniculado-racemosa, de 20-25(30) cm de compr., comumente com 3 racemos, glabrascente ferrugíneo, ou pubescentes, pedúnculo de 3,0-4,0(5,0) cm de compr. **Flores** róseo-claro, pedicelos de 0,2-0,4 cm de compr., ferrugíneo-pubescentes; bractéolas laterais, na base das flores subuladas, cálice amarelo, campanulado, pentalobulado no ápice, de 0,30-0,35 cm de compr., externamente ferrugíneo-pubescente, internamente somente o tubo pubescente o restante glabro, lobulos arredondados à oval-arredondados, corola com cinco

pétalas glabras, obovado-espatuladas, de 0,4-0,5(0,6) cm de compr. Estames cinco, glabros, epipétalos, de 0,2-0,25(0,30) cm de compr., filetes eretos, enegrescidos, anteras oblongas, dorsifixas, estaminódios cinco, glabros, delgados, livres, com 0,25-0,30 cm de compr., ápice clavado-espatulado, com antera rudimentar apical. Ovário subséssil, elipsoide, de 0,4-0,5 cm de compr., densamente piloso, pelos hirtos, estilete curto, glabro, com estigma apical punctiforme. **Fruto** legume plano, falcado, de 12-14 cm de compr. e 4-6 cm de larg., glabro, escuro, de superfície reticulada à estriada, bi-valvar, ápice e base agudos, pedúnculo de 3-4 cm de compr.

Material Examinado Seleccionado: VENEZUELA. San antonio: Rio Orinoco, 27/IV/1942, *L.O Williams 15035* (US). GUIANA. Demerara River, near Itaburo creek, 26/IX/1919, *L.S. Hohenkerk 102* (K). GUIANA FRANCESA. Organabo: 7 km ouest d'Organabo, 9/X/2000, *D.R.L. Sabatier 4686* (US). SURINAME. Kappel-savanna near tafelberg, by creek, 8/VI/1963, *K.U. Kramer 1517* (US).

Encontrada pela primeira vez na Guiana Francesa depois na Guiana, Suriname e Venezuela. Apesar do trabalho de Silva (1986) indicar a espécie com ocorrência no Brasil, no estado do Amazonas, a partir da coleção de Froes, R.L. 21330, foi verificado que trata-se de uma determinação incorreta da espécie *D. pennigera*, com isso *D. polyandra* não ocorre no Brasil. A espécie margeia as savanas, em solo de areia branca, ou em lugares com vegetação baixa. A floração está registrada em junho e julho, ou agosto e dezembro, a frutificação nos meses de fevereiro, novembro e dezembro. Ocorrem em altitudes com variação de 10-114 m.

D. polyandra é uma espécie com afinidades com *D. vernicosa* principalmente, pois apresenta folíolos lustrosos na face adaxial, mas distingue-se pelo maior numero e menor tamanhos dos folíolos em suas pinas. Apesar de ser descrita por possui um conjunto de estames a mais que comumente as espécies de *Dimorphandra* possuem, nenhum caso dessa anormalidade foi verificada na espécie, a partir dos materiais examinados. *D. polyandra* possuem características diagnosticas que há delimitam com propriedade dos demais táxons, corroborando a estabilidade do táxon, apesar de sua descrição tipo anormal a partir de um único exemplar.

9. *Dimorphandra urubuensis* Ducke, Bol. Tecn. IAN 2: 10. 1944. **Tipo:** Brasil. Amazonas: "Rio Urubui, entre as Cachoeiras de Lindóia e Iracema, mata de margem (caatinga)," set 1941 (fl), Ducke 814 (lectótipo, RB; isótipo, F, GH, IAN, K, MG, MO, R, US). Fig. 2L, 3L, 4G.

Arvore de 10-25(30) m de altura. **Folhas** alternas, bipinadas, de 16-18 cm de compr. com 8-14(16) pares de pinas opostas, pecíolo comum espesso, de 3,0-5,0(6,0) cm de compr., pinas de 7-9(10) cm de compr., as pinas das basais menores; folíolos com 20-30(38) pares opostos, sesseis, com 0,5-1,0 cm de compr. e 0,1-0,2 cm de larg., coriáceos, lineares, ligeiramente falcado, auriculado unilateralmente na base, ápice obtuso, margem inteira, revoluta, ciliada, na face adaxial lisos, brilhantes, glabros, na abaxial ferrugíneos, opacos. Nervura primária impressa na face adaxial, na abaxial proeminente, pilosa, nervuras secundárias inconspícuas em ambas as faces. **Inflorescência** paniculado-racemosa, com 15,0-18,0(20,0) cm de compr., racemos 2-4, com 20-30(40) cm de compr., pedunculo, espessos, estriados, enegrescidos com 4-5 cm de compr. **Flores** alaranjadas, numerosas, pediceladas; pedicelos curtos de 0,5-1,0 cm de compr., cálice alaranjado, cupuliforme, com 0,10-0,15 cm de compr., pentalobulado, lóbulos triangulares, glabrascentes, corola com cinco pétalas glabras, com 0,2-0,3 cm de compr., oblongas, estames cinco, epipetalos, glabros, de filete reto, filiforme, com 0,2-0,3 cm de compr., estaminódios cinco, livres, glabros, com 0,3-0,4 cm de compr., lineares, recurvados na região mediana sobre as pétalas, clavado-espatulados no ápice, com antera rudimentar, caduca na antese. Ovário fusiforme, subséssil, densamente amarelo-pubescente, com 0,3 cm de compr. estilete ausente, estigma punctiforme. **Fruto** legume plano, falcado, de 15-17(20) cm de compr. e 5-6(7) cm de larg., lenhoso, pedúnculo com 3-5cm de compr., superfície estriada, bi-valvar, com apice e base agudos.

Material Examinado Selecionado: BRASIL. Amazonas: São Gabriel da Cachoeira, Alto Rio Negro, 20/III/1975, J.M. Pires & L.R. Marinho 15918 (IAN). Rio Urubu, entre as cachoeiras Lindóia e Iracema, 26/IX/1941, A. Ducke, 814 (IAN, INPA, K, MG, MO, R, RB, NY, US).

D. urubuensis é endêmica da região da bacia do Rio Negro (Amazonas), principalmente ao Rio Urubu. Habita as margens dos rios e em lugares de antigas praias apenas banhadas pelas águas do rio durante as cheias, em solo de areia branca muito ácido e pobre, em geral com húmus negro. A floração foi observada em setembro, a frutificação em março e setembro. Variação de altitude com 17-333 m registrados.

D. urubuensis possui afinidades morfológicas com *D. coccinea* e de *D. cuprea* ssp. *velutina*, principalmente pelos folíolos lineares pequenos estreitos e indumento, mas distingue-se facilmente pelos folíolos com apice falcado, nunca revolutos, caracteres importantes na delimitação da espécie, além de sua distribuição muito restrita.

10. ***Dimorphandra vernicosa*** Spruce ex Benth. in Benth. & Hook. f., Gen. pl. 1: 588. 1867.

Tipo: Venezuela. "ad San Carlos, in sylvis humilioribus," nov 1853-1854 (fl, fr), Spruce 3147 (holótipo, K; isótipo, BR, F, G, GH, K, NY, W; fotótipo, GH, NY, S). Fig. 2C, 2M, 3C, 4D.

Arvore com 2-5(10) m de altura. **Folhas** bipinadas, de 15-18 cm de compr., com 1-2 pares de pinas opostas, pecíolo comum curto, espesso, com 5-7(8) cm de compr., canaliculado, pinas com 4-8 pares de folíolos curto-peciolados, pecíolulo com 0,2-0,5cm de compr., folíolos oblongos à oval-elípticos, obtusos na base e no ápice ou ainda emarginados, com 2,5-5,0(6,0) cm de compr. e 1,0-3,0(3,5) cm de larg., coriáceos, brilhantes e vemicosos na face adaxial, mesmo quando secos, a face inferior opaca. Nervura primaria imersa na face adaxial, na face abaxial proeminente, as secundarias promínulas ou inconspícuas. **Inflorescência** paniculado-racemosa, terminal, subterminal ou axilar, com 15-18(20) cm de compr., pedúnculo de 3,0-4,0 cm de compr., raque espessa, glabra ou glabrascente, 2-4 racemos de 10-15 cm de compr., bractéolas caducas. **Flores** numerosas, branco-esverdeadas ou cremes, depois rosadas, pediceladas; pedicelos de 0,2-0,4(0,5) cm de compr., cálice de 0,5-0,6(0,7) cm de compr., pentalobulado no apice; lóbulos setosos, triangulares, corola com cinco pétalas de 0,4-0,6 cm de compr., glabras, oblongas, com unha curta, estames cinco, curtos, epipétalos, filetes espessos, retos, anteras oblongas, dorsifixas, deiscência rimosa, estaminódios cinco, conatos no ápice, cupuliformes, caducos na antese, filetes curtos e dilatado-petaloide no ápice. Ovário curto-estipitado, densamente piloso, com estilete curto e estigma punctiforme. **Fruto** legume estipitado, largamente falcado, plano, comprimido, bi-valvar (valvas planas), lenhoso e elasticamente deiscente, de superfície oblíqua e estriada, margem externa convexa, ligeiramente dilatada, com 8-10(15) cm de compr. e 5-6(7) cm de larg.

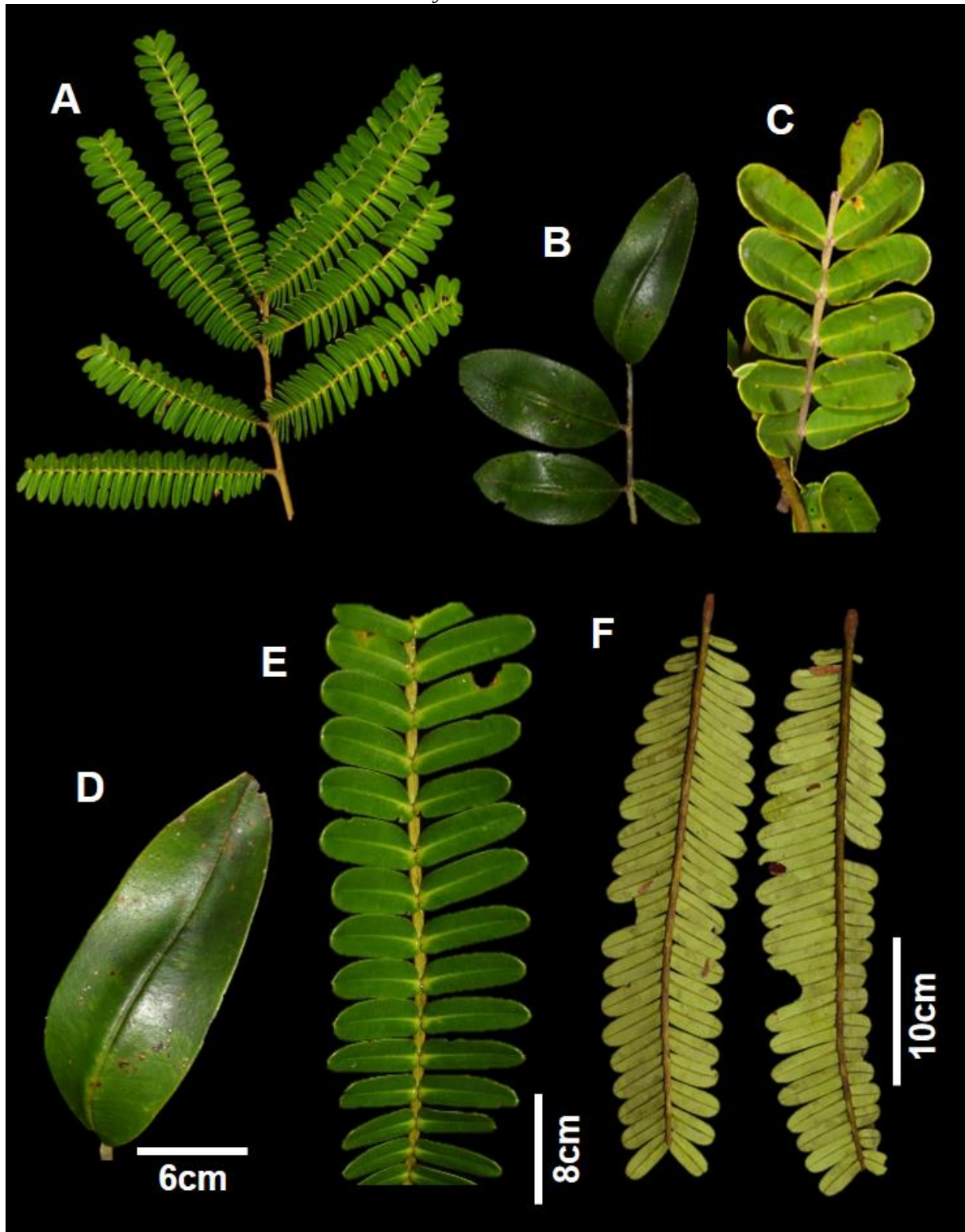
Material Examinado Seleccionado: BRASIL. Amazonas: Parque Nacional de Jaú. Campina do Patuá. Trilha acampamento-campina, 8/IX/1998, A. Vicentini 1395 (INPA, MO, RB). Roraima: Caracará, BR174, km 350, Rio Bracinho, 18/XI/1977, W.C. Steward et al. 79 (INPA, MO, NY, US). COLÔMBIA. Vaupés: Mitu and vicinity; low Rio Kubiya, 25/IX/1976, J.L.

Zarucchi 2130 (INPA, K, US). VENEZUELA. Amazonas: 1-2 km se & e of san carlos de rio negro, 22/IV/1979, *R.L. Liesner 6864* (US).

No Brasil a espécie ocorre nos estados do Amazonas e Roraima, e exterior na Venezuela e Colômbia. Ocupa campinaranas gramíneo-lenhosa ou campina aberta, com solo de areia branca das caatingas amazônicas. Colhida com flores durante todos os meses do ano, com frutos, quase todos os meses do ano, sem nenhum registro apenas em julho. Ocorre em altitudes de 16 a 882 m.

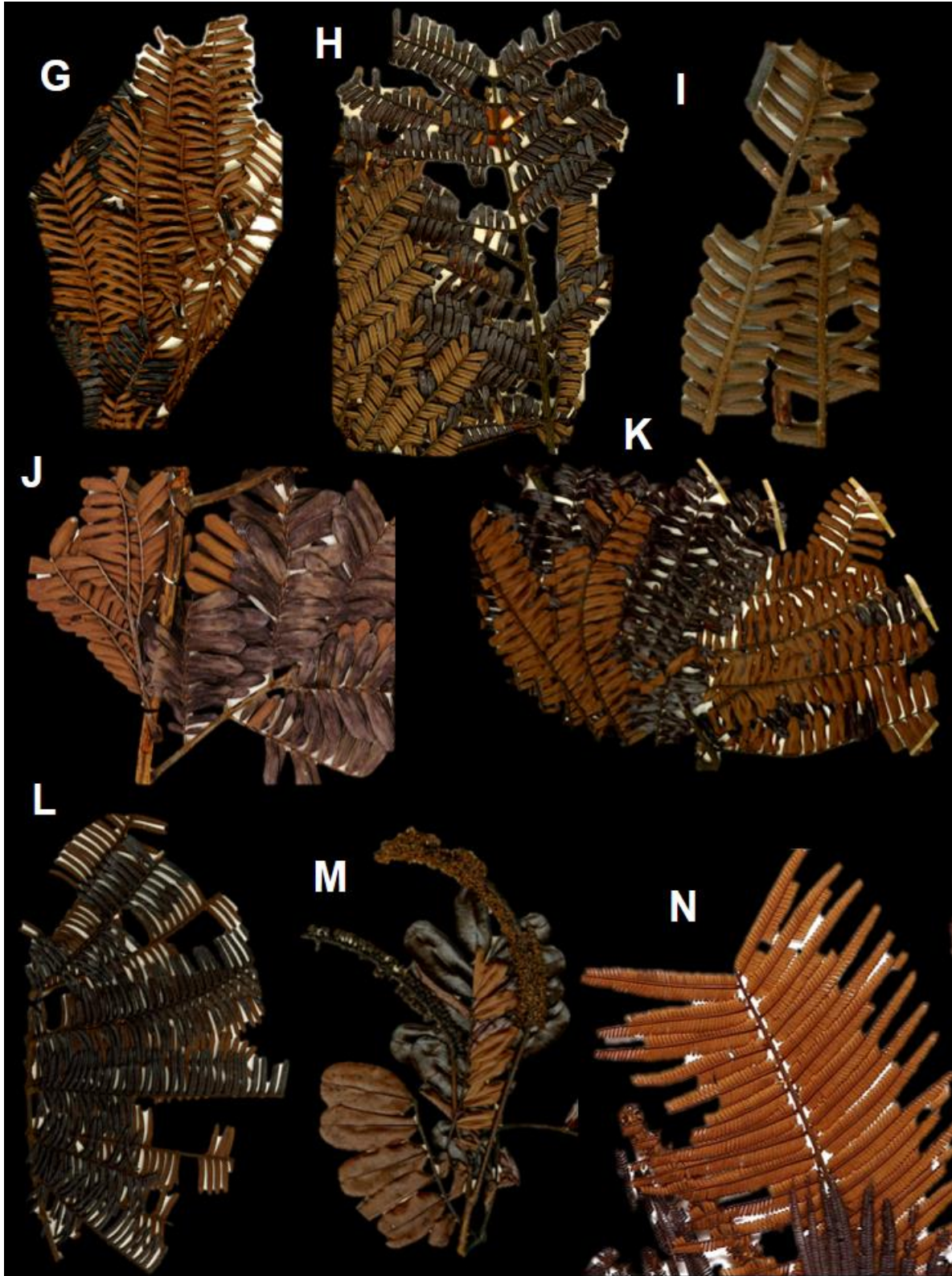
D. vernicosa é uma espécie muito fácil de determinar, principalmente pelos folíolos lustrosos a vernicosos na face adaxial, e com poucos pares de pinas. Possui afinidades com *D. polyandra* como já discutido, mas apresenta pouco folíolos, com maiores dimensões *D. polyandra*.

Figura 2. Diversidade de formas das folhas, pinas e folíolos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Pocillum*. **A.** Folha de *D. campinarum*; **B.** Pina de *D. ignea*; **C.** Pina de *D. vernicosa*; **D.** Foliolo de *D. ignea*; **E.** Vista dos Foliolos da face adaxial de *D. macrostachya*; **F.** Vista dos Foliolos da face abaxial de *D. macrostachya*.



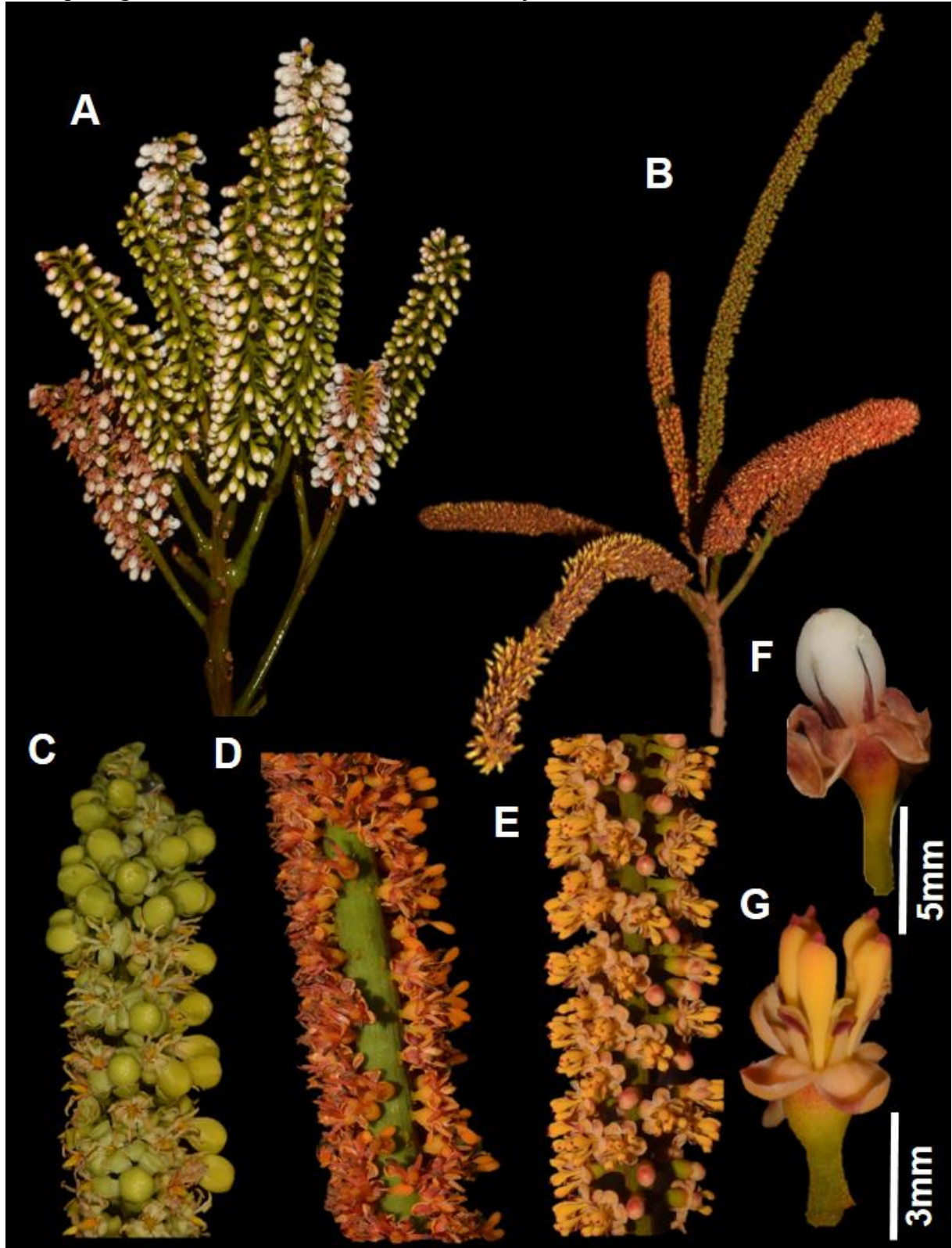
Fonte: Coletas de campo cedidas por F. Farronay 2018-2019.

Continuação Fig. 2. G. Pinas de *D. campinarum*; H. Pinas de *D. coccinea*; I. Pinas de *D. gigantea*; J. Folhas de *D. polyandra*; K. Pinas de *D. pennigera*; L. Pinas de *D. urubuensis*; M. Folhas de *D. vernicosa*; N. Folhas de *D. cuprea*.



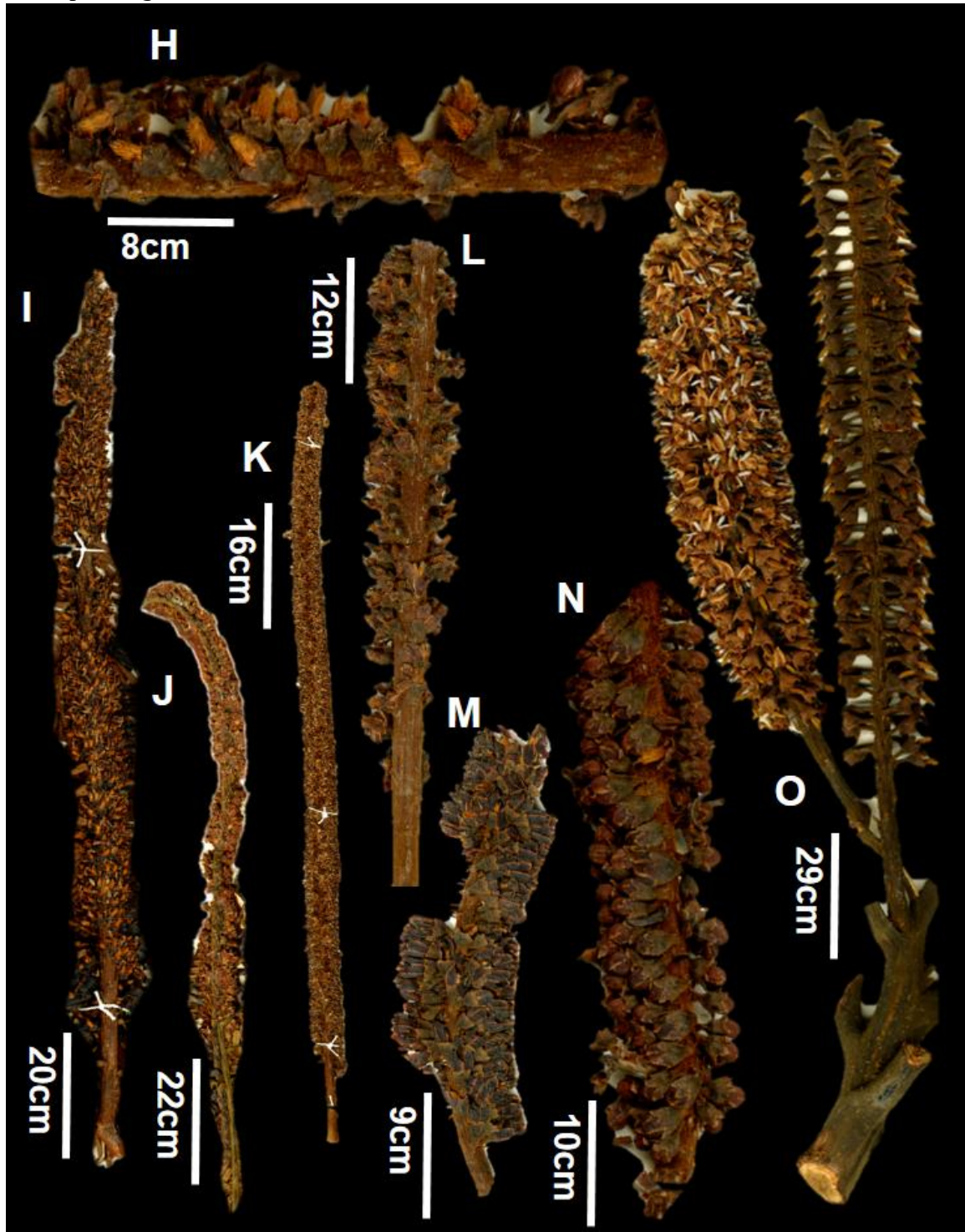
Fonte: G. L.S. Coelho 155 (INPA). H. G.T. Prance 15032 (INPA). I. R. Vasquez 3722 (INPA). J. S. Mori 8684 (NY). K. M.F. da Silva 2140 (INPA). L. A. Ducke 814 (INPA). M. C.A.C. Ferreira 281 (INPA). N. G. Martinelli 14599 (CEN).

Figura 3. Diversidade das inflorescências e Flores das espécies de *Dimorphandra* subg. *Pocillum*. **A.** Inflorescência de *D. pennigera*; **B.** Inflorescência de *D. campinarum*; **C.** Flores de *D. vernicosa*; **D.** Flores de *D. campinarum*; **E.** Flores de *D. macrostachya*; **F.** Flor solitária de *D. pennigera*; **G.** Flor solitária de *D. macrostachya*.



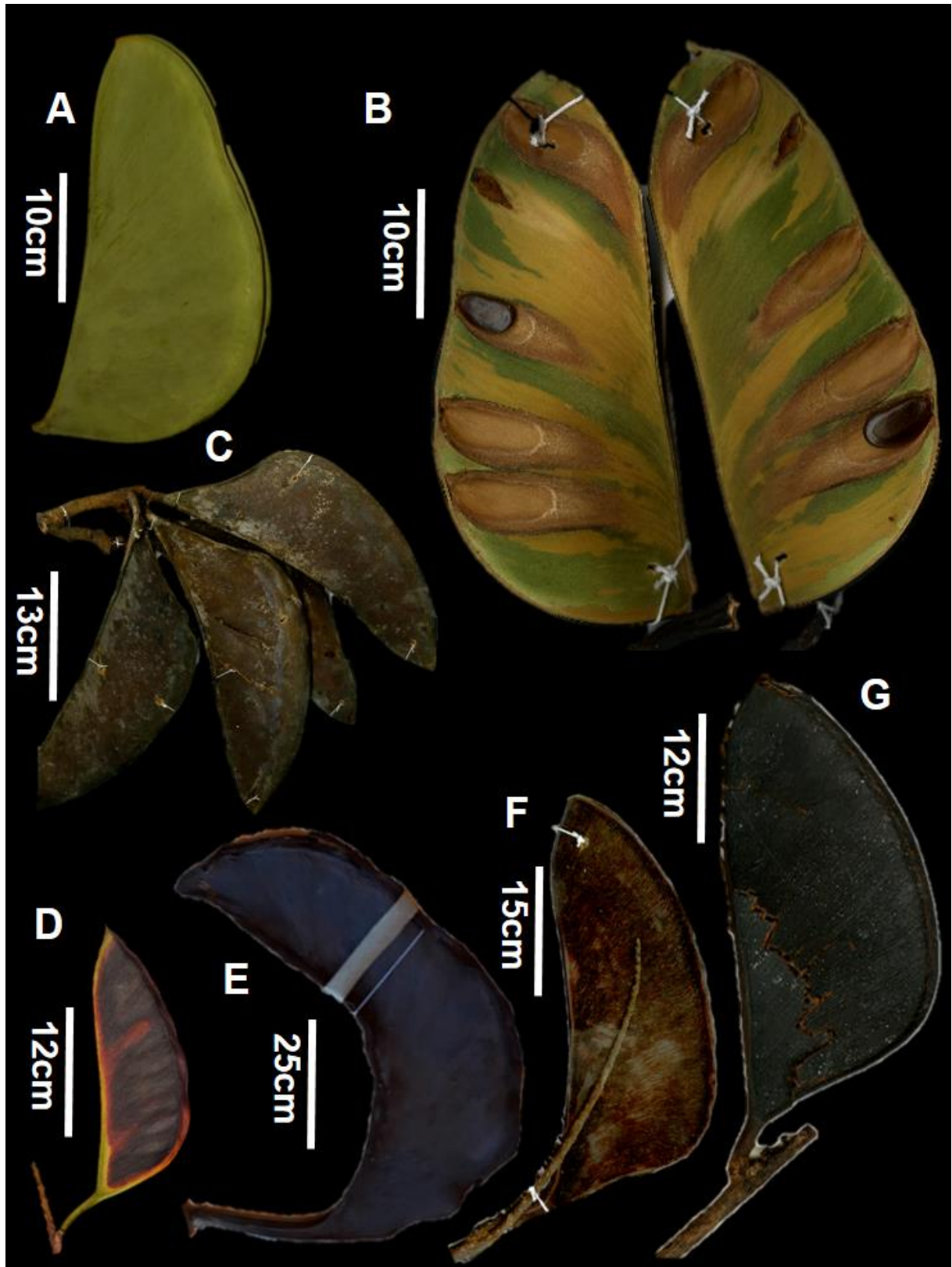
Fonte: Coletas de campo cedidas por F. Farronay 2018-2019.

Cont. Fig. 3: H. Parte do racemo de *D. macrostachya*; I. Racemo de *D. campinarum*; J. Racemo de *D. coccinea*; K. Racemo de *D. gigantea*; L. Parte do racemo de *D. urubuensis*; M. Parte do racemo de *D. cuprea* ssp. *velutina*; N. Parte do racemo de *D. polyandra*; O. Racemos de *D. penningera*.



Fonte: H. I.L. Amaral 2031 (INPA). I. L.S. Coelho 155 (INPA). J. G.T. Prance 15032 (INPA). K. H.C. de Lima 2760 (INPA). L. A. Ducke 814 (INPA). M. A. Ducke s.n. (INPA95500). N. S. Mori 8684 (NY). O. M.F. da Silva 2140 (INPA).

Figura 4. Diversidade dos frutos das espécies de *Dimorphandra* subg. *Pocillum*. **A.** Fruto de *D. campinarum*; **B.** Fruto aberto de *D. ígnea*; **C.** Frutos de *D. pennigera*; **D.** Fruto de *D. vernicosa*; **E.** Fruto de *D. cuprea* ssp. *velutina*; **F.** Fruto de *D. cuprea* ssp. *ferruginea*; **G.** Fruto de *D. urubuensis*.



Fonte: Coletas de campo cedidas por F. Farronay 2018-2019.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo fomento da bolsa de mestrado do primeiro autor. Aos curadores dos herbários citados pela disponibilização das coleções para visitas e empréstimos de exsicatas para análise.

Referências

- Banks, H.; Lewis, G.P. 2009. Pollen morphology of the *Dimorphandra* group (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Grana*, 48: 19–26.
- Barroso, G.M.; Morin, M.P.; Peixoto, A.L.; Ichaso, C.L.F. 1999. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Ed. UFV. Viçosa. 443pp.
- Flora do Brasil. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. (floradobrasil.jbrj.gov.br). Acesso em: 25/02/2019.
- Dal'sasso, T.C.S.; Vinson, C.C.; Simon, M.F.; Oliveira, L.O. 2012. From forests to savannas and back to forests: molecular inferences for the dispersal of *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae) and the genesis of the Cerrado's arboreal flora. *Resumos do 58º Congresso Brasileiro de Genética*. 42 pp.
- Ducke, A. 1925. Plantes nouvelles ou peu connues de la region amazonienne. *Arquivos do Jardim Botânico*, 4(3): 84-89.
- Ducke, A. 1935. New species of genus *Dimorphandra* Schott section *Pocillum* Tul. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 25: 193-198.
- Ducke, A. 1949. Notas sobre a Flora Neotropical I. As leguminosas da Amazônia Brasileira. *Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte*, 18(2):76.
- Gagnon, E.; Bruneau, A.; Hughes, C. E.; Queiroz, L. P.; Lewis, G. P. 2016. A new generic system for the pantropical *Caesalpinia* group (Leguminosae). *PhytoKeys*, 71:1–160.
- Harris, J.G.; Harris, M.W. 2001. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. 2ª ed. Spring Lake Publishing. Utah. 260pp.
- IPNI. International Plant Names Index. 2012. (www.ipni.org). Acesso em: 25/02/2019.
- Irwin, H.S.; Barneby, R.C. 1981. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memories New York Botanical Garden*, 35: 1-1918.
- Lewis, G.P.; Schrire, B.; Mackinder, B.; Lock, M. 2005. *Legumes of the World*. Royal Botanic Garden. 577pp.
- LPWG - Legume Phylogeny Working Group. 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66(1): 44–77.

- Matos, R.P. 2015. *Estudos Fitogeográficos e modelagem ecológica do gênero Dimorphandra Scott (Leguminosae, Caesalpinioideae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará/Programa de Pós graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Fortaleza, Ceará. 81pp.
- Queiroz, L.P. 2009. *Leguminosas da caatinga*. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 467pp.
- Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R.; Bell, C.R. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper Collins, New York. 891pp.
- Rizzini, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. *Rodriguésia*, 29: 103-125.
- Rodrigues, M.S.; Martins-Da-Silva, R.C.; Secco, R.S. 2012. Caesalpinieae (Leguminosae-Caesalpinioideae) do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, Município de Moju, PA, Brasil. *Hoehnea*, 39(3): 489-516.
- Silva, M.F. 1986. *Dimorphandra* (Caesalpinaceae). Flora Neotropica, Vol. 44. New York Botanical Garden. 127pp.
- Souza, V.C.; Gibau, A. *Dimorphandra* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB78675). Acesso em: 25/02/2019.
- Stearn, W.T. 2000. *Botanical Latin*. 4^a ed. Timber Press, Portland. 546pp.
- Thiers, B. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. 2019. (sweetgum.nybg.org/science/ih/). Acesso em: 25/02/2019.

CAPITULO 3

SILVA, G. S.; HOPKINS, M. J. G. Tratamento Taxonômico do gênero Sul Americano *Dimorphandra* Schott Subg. *Phaneropsia* (Leguminosae; Caesalpinioideae) * Manuscrito em preparação para a revista Acta Botânica Brasilica.

Tratamento Taxonômico do gênero Sul Americano *Dimorphandra* Schott Subg. *Phaneropsia* (Leguminosae; Caesalpinioideae)

Guilherme Sousa da Silva¹ & Michael John Gilbert Hopkins²

1. Biólogo (Universidade Estadual do Maranhão). Mestrando em Ciências Biológicas – Botânica (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil).
2. Zoólogo (University of Oxford). Doutor em Biologia (University of Lancaster). Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil.

Resumo

Dimorphandra Schott (Leguminosae), é um gênero sul americano que em sua circunscrição possui três subgêneros, incluindo *Phaneropsia*, com cinco espécies atualmente descritas, com algumas problemáticas em sua delimitação e com muitas lacunas sobre o seu conhecimento taxonômico. O trabalho possuiu o objetivo de revisar a taxonomia das espécies incluídas em *Dimorphandra* Subg. *Phaneropsia* através da elaboração de um tratamento taxonômico com base em dados morfológicos, composto por chaves de identificação, descrições das espécies, atualização de dados geográficos e comentários sobre a delimitação dos táxons. Dados de distribuição geográfica associados a estado de caracteres demonstrados nas pinas, folíolos, inflorescência, flores e frutos de *Phaneropsia*, demonstram uma linhagem com espécies bem delimitadas entre si e distintas das demais espécies do gênero *Dimorphandra*, sendo caracterizadas e elucidadas com o tratamento taxonômico elaborado.

Palavras-chave: Amazônia setentrional, Delimitação de espécies, Taxonomia.

Introdução

Dimorphandra Schott é um gênero da família Leguminosae, subfamília Caesalpinioideae, com 26 táxons descritos, distribuídos exclusivamente no continente Sul americano, ocorrendo majoritariamente no Brasil com 23 espécies e em países limítrofes como Bolívia, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela (Silva e Hopkins 2018). A principal característica diagnóstica do gênero é a presença de 5 estames e 5 estaminóides em suas flores, particularidade essa que dá nome ao gênero: *Di*= duas; *morph*= forma e *andra*= androceu, ou seja, duas formas do androceu, os estames e estaminóides (Schott, 1827; Silva, 1986).

O gênero *Dimorphandra* não apresenta um único ancestral comum, sendo constituído por três linhagens distintas, que correspondem aos três subgêneros que são circunscritos em sua classificação taxonômica infragenérica (Dal'sasso *et al.*, 2012). Pela baixa amostragem de táxons e dados moleculares, na última filogenia proposta para Fabaceae o gênero apresenta-se em um clado com baixa resolução, formando uma politomia com os gêneros *Tachigali* Aubl. e *Peltophorum* (Vogel) Benth. (LWPG, 2017). Atualmente os dados moleculares de *Dimorphandra* estão sendo ampliados com o intuito de uma proposição filogenética mais abrangente e que esclareça melhor o conhecimento das linhagens do gênero (Oliveira *et al.*, in prep.).

Dimorphandra (11 spp, espécie tipo *D. exaltata* Schott), *Pocillum* (10 spp, seis subsp, espécie tipo *D. vernicosa* Spruce ex Benth.) e *Phaneropsia* (cinco espécies, espécie tipo *D. conjugata* (Splitg.) Sandwith) são os três subgêneros de *Dimorphandra* (Silva, 1986; Souza e Gibau, 2019). *Phaneropsia* é o menor subgênero e com menor representatividade no Brasil, sua distribuição é mais restrita a amazônia Setentrional (Guiana, Venezuela, Suriname), apenas *D. unijuga* ocorre exclusivamente em território brasileiro, além de algumas coletas de *D. conjugata* no extremo norte do Brasil (Matos, 2015; Flora do Brasil 2020 em construção). *D. williamii* e *D. dissimilis* não ocorrem no Brasil, exclusivas das Guianas e Venezuela e o trabalho mais recente sobre *Phaneropsia* foi o registro de *Dimorphandra davisii* Sprague & Sandwith no território brasileiro, uma espécie conhecida apenas na Guiana e Venezuela (Silva e Hopkins 2018).

Phaneropsia possui como principais características diagnósticas folhas sempre com poucas pinas opostas as demais são abortadas (1-4), poucos folíolos elípticos, ovados ou oblongos, inflorescência com poucos racemos curtos, flores curto-pediceladas a sesséis, com estaminóides livres ou concrecidos no ápice (cupuliformes), frutos alongados, elasticamente

deiscente ligeiramente subfalcado a falciforme com ápice e base aguda (Ducke, 1925; Silva, 1986).

No trabalho de Dal'sasso *et al.* (2012) a linhagem correspondente a *Phaneropsia* ocupou a posição mais ancestral, dentro da filogenia, sugerindo uma hipótese que o centro de diversificação seja a amazônia Setentrional, principal área de distribuição da espécie. Pouco conhecimento sobre a ecologia e uso das espécies, está agregado ao subgênero, possuindo algumas informações ligadas a anotações de campo que acabam sendo inseridas nas fichas das exsicatas, como a preferência por solos arenosos de savanas principalmente *D. conjugata* e *D. davisii*, *D. williamii* relacionadas a matas altas e *D. unijuga* as matas de igapós.

Silva (1986) demonstra que o subgênero apresenta várias problemáticas principalmente pelas poucas coletas. *D. williamii* e *D. dissimilis* são reconhecidas apenas pelas coleções-tipo, onde as informações sobre fruto e inflorescências são muito reduzidos. Cowan (1961) esclarece que as relações de parentesco no gênero de *D. dissimilis* não estão perfeitamente claras e isso possivelmente pela falta de coleta de novos espécimes e apesar da inferência de algumas relações no trabalho de Silva (1986), melhores esclarecimentos devem ser mencionados.

Dimorphandra conjugata apresenta muita distinção dos demais táxons por apresentar folíolos muito grandes em relação as outras espécies, além das características morfológicas já descritas para a espécie ainda a considerar algumas variações fenotípicas, como as coleção de Irwin 261, analisadas por Silva (1969) onde os folíolos e inflorescências são bem mais desenvolvidos do que nos demais exemplares examinados. Essas variações ocorrem em um mesmo individuo conforme Silva (1969) pode observar nas coleções de Stahel 89, Gleason 748 e Davis s.n., onde os folíolos são largamente obovados, alguns quase orbicular. Tais variações morfológicas se melhor apresentada quantitativamente, proporcionariam uma análise mais coerente.

Desde as análises de Silva (1969) mais de 30 anos foram acrescidos e nenhum outro trabalho relacionado especificadamente a delimitação de espécies de *Phaneropsia* foi elaborado. Durante esse período vários projetos de flora locais e regionais foram executados, aumentando o número de coletas botânicas das espécies, com a possibilidade de uma melhor amostragem para delimitar os táxons e esclarecimentos de suas problemáticas. A pesquisa possui como objetivo revisar a taxonomia das espécies incluídas em *Dimorphandra* Subg. *Phaneropsia* através da elaboração de uma sinopse taxonômica composta por chaves de identificação, descrições das espécies, atualização de dados geográficos e comentários sobre a delimitação das espécies.

Materiais e Métodos

A tratamento taxonômico foi baseada particularmente em espécimes herborizados, quando possível em material em estado natural e em observações realizadas em campo. Para a composição do tratamento taxonômico foi elaborado um banco de dados utilizando o sistema BRAHMS (Botanical Research And Herbarium Management System) com todos os registros do gênero *Dimorphandra* disponíveis em plataformas digitais como: SpeciesLink (Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA, 2019), Trópicos (2019), Reflora (2019), GBIF - Global Biodiversity Information Facility (2019) e dados de coleta de herbários disponíveis online: BM, COL, F, G, GH, INPA, IAN, K, MG, NY, P, RB, US e W, siglas de acordo com Thiers (2019).

Com o banco de dados, os herbários com material examinado analisados foram: ALCB, BHCB, BOTU, CEN, CEPEC, CGMS, EAC, EAFM, ESA, FC, HABIT, HB, HEPH, HERBAM, HF, HFSL, HPL, HST, HSTM, HUAM, HUEFS, HUTO, IAC, IAN, IBGE, INPA, IPA, JPB, K, L, MAR, MG, MO, MSF, NBY, NX, NY, PEUFR, R, RB, RJ, RON, SLUI, SP, SPF, SPSF, TEPB, UB, UEC, UFMT, UFRR, US, W siglas de acordo com Thiers (2019).

A realização do tratamento taxonômico foram realizadas com a adoção das terminologia morfológica de Radford *et al.* (1974); Rizzini (1977); Silva (1986); Stearn (2000); Harris & Harris (2001) para venação, folíolos e foliólulos; Irwin e Barneby (1981) para nectário foliar; Queiroz (2009) para inflorescências e hábito; Barroso *et al.* (1999) para os frutos, além de termos específicos obtidos em revisões genéricas: Ducke (1925) e Silva (1986).

Para os dados de nome, autor e obra original de todas as espécies foram utilizadas as plataformas digitais: Tropicos e IPNI (International Plant Names Index). Concomitante com a descrição botânica, são apresentados chave de identificação dicotômica, fotos escaneadas das espécies e de estruturas morfológicas diagnosticas, através do Scanner Epson Expression 10000XL, comentários taxonômicos e ecológicos, sobre delimitação de táxons afins, distribuição geográfica dos táxons com a elaboração de mapas produzidos pelo software Qgis versão 2.18, e dados sobre a variação de altitude de ocorrência das espécies. No apêndice 1 encontra-se a lista de coletores dos materiais examinados, organizada em ordem alfabética.

Resultados

Caracterização Morfológica de *Dimorphandra* subg. *Phaneropsia*

Dimorphandra subg. *Phaneropsia* Arch. Mus. Nat. Paris 4:182, 1844.

Espécie Tipo: *Dimorphandra conjugata* (Splitg.) Sandwith.

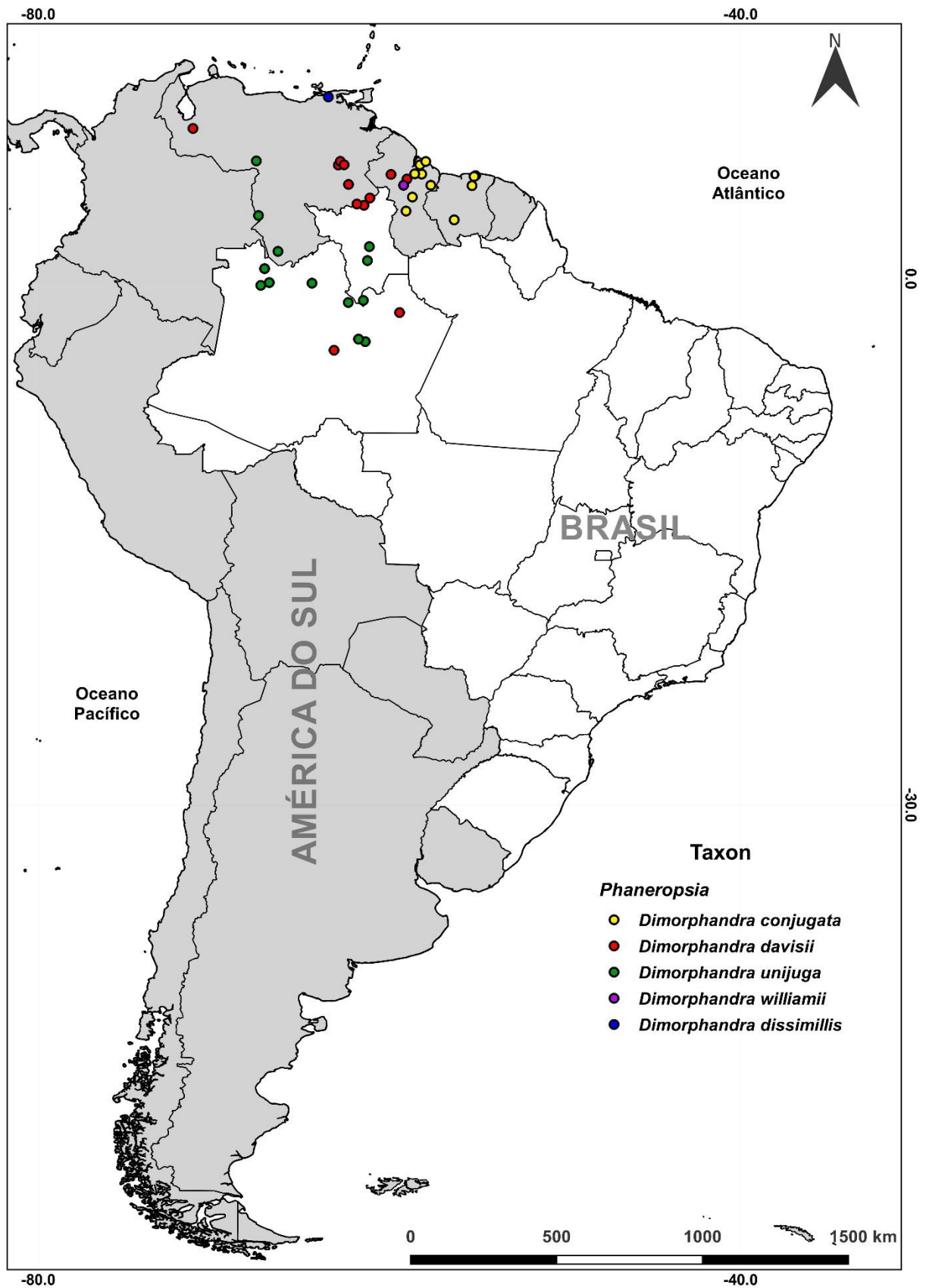
Arvores de porte médio a alto, 4-40 m de altura, copa densa, aberta, não formam sapopemba, frustre volumoso, com ramos cilíndricos, sulcados, estriados, puberulentos, ferrugíneos glabrascentes a pubescentes ou pilosos, pulvinos largos e cilíndricos. **Folhas** bipinadas com 15-35 cm de compr., pecioladas, pecíolo comum, pubescente ou glabro, estriado, subcilíndrico, com poucas pinas 1-4 pares, raquer caniculada, em sua maioria com pinas de disposição opostas. Pinas com 5-12(20) cm de compr., em sua maioria glabra ou amarelo a marrom pubescente, estriado longitudinalmente, com 1-5(12) pares de folíolos, comumente opostos, subopostos ou alternos, obovado, oblongos, elípticos, com variações, concolor ou discolores, de tamanho grande com 5,0-15(24,0) cm de compr. x 2,0-7,0(10) cm de larg., margem dos folíolos inteira, em algumas espécies revoluta, base atenuada, obtusa, cuneada, arredondada com algumas variações podendo em alguns grupos ser assimétrica, ápice dos folíolos obtuso, arredondado, agudo, acuminado ou caudado. Face adaxial glabra a glabrascente, brilhante e face abaxial glabrascente ou pubescente ferrugíneo tomentoso, opaca. Nervura primária e secundária em sua maioria proeminente na face abaxial e promínulas no limbo na face adaxial. **Inflorescência** longo pedunculadas, eretas no ápice dos ramos, ocorrendo na forma de panículas racemosa, curtas com 9,0-12,0(17,0) cm de compr., ocorrendo comumente aos pares, com pedúnculo pubescente ou panícula corimbosa, constituída de espigas curtas ou longas de 3,5-8,0(10) cm de compr. com pedúnculo glabro à espaçadamente pubescente. **Flores** séssil ou pediceladas, com flores brancas a amareladas, pedicelos com 0,2-0,5 cm de compr. pubescentes ou glabros, com bractéola linear na base da flor, precocemente decídua. Cálice cilíndrico, tubuloso, cônico, glabro à ferrugíneo ou seríceo pubescente, campanulado ou cupuliforme, amarelos ou avermelhados, pentalobulado no ápice, agudos, obtusos ou com lóbulos triangulares. Corola com cinco pétalas livres, inclusas no cálice, imbricadas, unguiculadas, com 0,6-0,8(1,0) cm de compr. e 0,2-0,3(0,5) cm de larg., ovais, obovadas, oblongas com variações, comumente a face externa apresenta-se glabra e a face interna pubescente à seríceo pilosa, com ou sem unha. Estames cinco com 0,3-0,6(0,7) cm de compr., epipétalos, glabros, filetes espessos, delgados escuros, filiformes, antera dorsifixa, oblonga, dorsifixas, introrsas, deiscência rimosa. Estaminóides cinco com 0,5-1,0(1,5) cm de compr., livres, delgado, filiforme, com ápice espatulado, oblongo ou ovado com variações ou unido no ápice em forma de cúpula, vilosos, de base livre com antera rudimentar, caducos na antese, maiores que os estames. Ovário supero com 0,2-0,3(0,4) cm de compr., ereto, séssil ou estipitado, amarelo ferrugíneo, piloso, oblongo ou elipsoide, estilete quando presente longo, glabro, delgado, ereto, pubescente, estigma apical agudo, punctiforme ou cônico. **Frutos** do tipo legume, com 9,0-18,0(20,0) cm de compr., e 2,5-4,0(6) cm de larg., subfalcado, plano, ereto, projetando-se acima

da copa das árvores, lenhosos, finamente reticulado em ambas as faces, agudo no ápice e base, glabros a ferrugíneos pubescentes, alongados, indeiscentes.

Chave para a identificação de espécies de *Dimorphandra* subgênero *Phaneropsia*

1. Estaminóides espesso de base livre e ápice unido formando uma cúpula, folíolos elípticos 2
 2. Inflorescência paniculado-racemosa longa, flores pediceladas, folíolos oblongos *Dimorphandra williamii*
 2. Inflorescência paniculado-corimbosa, espigas curtas, flores séssil, folíolos ovados 3.
 3. Folhas com um par de pina, folíolos glabros, ápice caudado, ovário com estigma cônico *Dimorphandra unijuga*
 3. Folhas com mais de um par de pina, folíolos indumentado, ápice arredondado, ovário com estigma agudo *Dimorphandra conjugata*
1. Estaminóides linear, livres, de ápice espatulado ou obovado, folíolos ovados ou oblongo 4
 4. Estaminóides curtos, ovário séssil a curto estipitado, folíolos com indumento cerífero na face superior *Dimorphandra davisii*
 4. Estaminóides longos, ovário estipitado, folíolos glabros na face superior *Dimorphandra dissimilis*

Figura 1. Mapa de distribuição das espécies circunscritas em *Dimorphandra* subgênero *Phaneropsia* na América do Sul.



Tratamento Taxonomico das Espécies

1. *Dimorphandra conjugata* (Splitg.) Sandwith in Kew Bull. 406. 1932. **Tipo:** Suriname. "Copiose in arenosis prope Jode Savanne cum *Licania crassifolia* Benth.," s.d. (fl), Splitgerber s.n. (holótipo: NBV, n.v.; isótipo, K; fototipo, GH, INPA, NBY, S, US). Fig. 2.

= *Mora conjugata* Splitgerber, Tijdschr. Nat. Geschied. 9: 109. 1842.

= *Dimorphandra latifolia* Tulasne, Arch. Mus. Nat. Hist. Paris 4: 189. 1844.

Arvore com 3,0-8,0(10) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 18-23(25) cm de comprimento, com 1-3(4) pares de pinas opostas, pecíolo comum de 2,0-4,0(6,0) cm de compr., glabro, cilíndrico, comprimido lateralmente, sem sulco; pinas com 1-2(3) pares de folíolos opostos, peciolados; peciólulo glabro, espesso, 0,5-0,7(0,9) cm de compr., cilíndrico, folíolos grandes, obovado, 5,0-12,0(20,0) cm de compr. e 3,0-7,0(10,0) cm de larg., os folíolos terminais geralmente maiores, base atenuada, ápice arredondado a obtuso, margem inteira, em geral revoluta, subcoriáceos, lustrosos na face superior, na inferior opacos, amarelados, ferrugíneo-tomentosos; nervuras promínulas na face adaxial, na face abaxial fortemente proeminente. **Inflorescência** pedunculada, espessa, corimboso-paniculada, constituída de espigas raramente curtas à comumente longas, variando de 5,0-9,0(12) cm de comprimento, eretas, dispostas no ápice dos ramos. **Flores** brancas à cremes, 0,3-0,5(0,6) cm de comprimento, sesseis, dispostas em um raque cilíndrico, espesso, ferrugíneo-pubescente, com uma bractéola lateral, linear, decídua; cálice cilíndrico, cupuliforme a tubuloso, 0,2-0,4(0,5) cm de comprimento, ferrugíneo-pubescente, pentalobulado no ápice; lóbulos agudos a obtusos; corola inclusa no cálice, mesmo durante a antese, cinco pétalas livres, subovais a obovadas, ápice subagudo, unha curta, parte exterior glabra e interior pubescente. Estames cinco, epipétalos, exsertos na antese, glabros, 0,2-0,4(0,5) cm de comprimento, filetes espessos, enegrecidos, cilíndricos, comprimidos na base; anteras dorsifixas, introrsas, oblongas. Estaminódios cinco, livres, 0,4-0,5(0,6) cm de compr., glabros, filetes delgados maiores do que os estames, ápice obovado-elíptico, espesso. Ovário oblongo, ereto, séssil, com 0,2-0,4(0,6) cm de compr., densamente revestido de pelos hispido, amarelos, estilete delgado, glabro, ereto, estigma agudo. **Fruto** subfalcado, oblongo, plano, ereto, projetando-se acima da copa da arvores, deiscente, 14,0-18,0(20,0) cm de compr. e 2,0-3,0(4,0) cm de largura, lenhoso, de superfície ferrugíneo-pubescente, e margens cor sutura espessada.

Material Examinado Seleccionado: Guiana. Berbice Oriental-Corentyne: Margem esquerda rio canje, 10/IV/1987, J.J. Pipoly III et al. 11401 (HRJ, US). Suriname. Zanderij: herbário de madeira, 0/IV/1944, G. Stahel 186 (SP, US); 0/II/1943, A. Dakama 186 (IAN).

Restrita ao extremo Norte da América do Sul, concentrando-se principalmente na Guiana e Suriname. Ocorre em altitudes variando de 4-170m. Sandwith (1932) cita que a espécie tem preferência por lugares arenosos de savana ou próximos de encostas. A época de floração foi registrada nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e novembro, a frutificação se observa em julho, setembro à novembro.

Ao observar os material analisados de *D. conjugata* percebe-se um padrão na formação dos folíolos que caracteriza uma diferença na forma de acordo com a formação da folha, os folíolos das pinas mais basais possuem base e ápice arredondado, enquanto os folíolos medianos tem a base mais aguda a atenuada e o ápice fica levemente subagudo, e os folíolos apicais da pina, são muito grandes em comparação aos demais, com a base totalmente atenuada e o ápice já agudo. Comumente os folíolos são de ápice e base arredondados, pois poucos materiais analisados chegaram a ter mais de dois pares de folíolos na pina, e os que tem apresentam essa formação descrita. Essas variações fenotípicas foram diagnosticadas por Silva (1986), sugerindo até proposição de subespécies, mas agora melhor explicadas no presente trabalho, ressaltando apenas que na determinação da espécie tenham entendimento do padrão da formação dos folíolos aqui descrito.

A espécie é bem diferente das demais, não assemelhando-se a nenhuma outro grupo, seus folíolos grandes, obovados, com poucas pinas e indumento na face abaxial, são caracteres vegetativos marcantes da espécie.

2. ***Dimorphandra davisii*** Sprague & Sandwith, Kew Bull. 1932: 400. 1932. **Tipo:** Guiana. "Mazaruni-Kuribrong Divide, between Camp 9 and 10. White sand hill," nov 1926 (fl), Davis 895 (holótipo, K; isótipo, NY; fotótipo, GH, NY, S, US). Fig. 3.

= *Dimorphandra mari* Pittier, Est. Bot. Pluv. del Rio Apacara, region de Uriman 63: 46-48. 1957.

Arvore de 20,0-30,0(40,0) m de altura. **Folhas** bipinadas, com 25,0-30,0(33,0) cm de compr., pecíolo comum pubescente, 5,0-6,0(7,0) cm de comprimento, com 2-4(5) pares de pinas oposta. Folíolos peciolados com peciólulo de 0,2-0,4(0,5) cm de compr., alternos ou subopostos, elípticos à oblongo-elíptico, variando de 7-12 pares por pina, com 5,0-10,0(15,0) cm de compr.

e 2,0-4,0(5,5) cm de larg., cartáceos ou subcartáceos, discolores, na face adaxial brilhante, glabrascentes, com uma camada de substância cerífera branca, na face abaxial cinereo-puberulento, base arredondada, ápice agudo-acuminado e margem inteira. Nervuras secundárias promínuas na face superior, na inferior proeminentes. Inflorescência paniculado-racemosa, racemos em geral solitários, com 10,0-15,0(17,0) cm de compr., ocorre comumente aos pares, raramente em maior número, longo-pedunculados, pedúnculo fortemente espesso, pubescente, ferrugíneo-tomentoso com 3,0-8,0(10,0) cm de compr. Flores brancas à amarelo-pálido, pedicelos tomentosos, com 0,2-0,4(0,5) cm de compr., cálice pentalobulado no ápice, campanulado, com 0,3-0,5(0,6) cm de compr., interno e externamente seríceo-pubescente, lóbulos deltoide-triangulares, corola com cinco pétalas obovado-oblongas, ápice espatulado, com 0,6-0,7(0,8) cm de compr. e 0,1-0,15(0,2) cm de larg., glabra na face externa, na interna seríceo-pilosa. Estames cinco, glabros, filetes de 0,6-0,7(0,8) cm de compr. filiformes, enegrecidos, antera oblonga, introrsa, deiscência rimosa, estaminódios cinco, condescidos no ápice em forma de cúpula com antera rudimentar, livres na base, decíduos, glabros, com 0,1-0,2 cm de compr., ápice espesso. Ovário longo ou curto estipitado, com 0,2-0,3 cm de compr., estilete fusiforme, falcado, densamente piloso amarelo-cericeo, estigma punctiforme no ápice. Fruto legume subfalcado, ereto na árvore, vermelho-escuro, oblongo, com 12,0-18,0(20,0) cm de compr. e 3,5-4,0(4,5) cm de larg., comprimido, lenhoso e elasticamente deiscente, base estreita, aguda, estipitada, com estípide de 2,0-4,5 cm de comprimento; ápice acuminado, acume evidente com 0,2 cm de compr.

Material Examinado Selecionado: Brasil. Amazonas: Presidente Figueiredo, Estrada do Canteiro de obras da Usina Hidrelétrica de Balbina, próximo ao aeroporto. 17/VII/1986, C. A. C. Ferreira *et al.* 7599 (INPA, NY); Guiana. Potaro-Siparuni: caminho do córrego, na estrada de Bartica-Potaro, 12/III/2004, K. M. Redden 2232 (US); Venezuela. Bolívar: próximo de Icarabú. 25/VI/1982, T.B. Croat 54116 (INPA, US).

Concentra-se apenas na Guiana e Venezuela, onde foi colhida pela primeira vez na Guiana, e encontrada posteriormente na Venezuela, onde parece ser mais frequente, mas já registrada também no Brasil no estado do Amazonas no município de Presidente Figueiredo (Silva; Hopkins, 2018) e também no município de Coari. Caracteriza-se por habitar savanas e matas pluviais próxima de encostas, nas margens dos rios e cachoeiras, em solo de areia branca. Habita altitudes que variam de 122-921 m. A floração está registrada em períodos alternados

do ano como em janeiro, abril, maio, agosto até novembro e, a frutificação em janeiro, maio, julho e novembro, também alternada, mas de forma geral presente durante todo o ano.

E uma espécie com caracteres peculiares, principalmente pelo indumento cerífero na face adaxial dos folíolos. Apresenta afinidades com *D. dissimilis*, principalmente pelos número de pinas (2-4) que são pequenas e a forma dos folíolos que em *D. davisii* os folíolos comumente são oblongos elípticos enquanto que em *D. dissimilis* são elípticos lanceolados, mas diferem principalmente pelos estaminoides curtos e ovário sésil à curto estipitado em *D. davisii* e estaminóides longos e ovário longo estipitado em *D. dissimilis*.

3. ***Dimorphandra dissimilis*** Cowan, Bol. Soc. Venez. Nat. 22: 279, 1961. **Tipo:** Venezuela. Bolívar: "Along Tiririca River, between Base Camp and mouth of Tonoro River, alt. 10 m," mar 1955 (fl), Steyer- mark & Wurdack 1426 (holótipo, NY; isótipo, MO, US). Fig. 4.

Arvore de 15-20m de altura. **Folhas** bipinadas alternas, com 20,0-24,0(26,0) cm de compr., longo-pecioladas, glabrascentes, acinzentado à ferrugíneo, com 2-3(4) pinas, pecíolo com 5,0-6,0(7,0) cm de compr., raque glabrascentes, canaliculado na face superior. Pinas com 3-5(6) pares de folíolos, opostos à alternos; peciólulo com 0,4-0,5(0,6) cm de compr., estrigoso; folíolos discolores, elípticos a elípticos lanceolados, com 7,0-9,0(10) cm de compr. e 2,0-2,5(3,0) cm de largura, base obtusa à atenuada, ápice agudo acuminado, margem inteira, na face adaxial brilhantes, glabros a glabrascentes, na face abaxial pubescentes com os pelos curtos, nervura primaria impressa na face adaxial, promínulas e na face abaxial proeminente. **Inflorescência** paniculado-racemosa; racemos curtos, com 6,0-10,0(11,0) cm de compr. pedúnculo com 3,0-5,0(6,0) cm de compr., ferrugíneo glabrascente, espesso. **Flores** agrupadas, com pedicelos pilosos, de 0,2-0,3 cm de compr., cálice longo, campanulado, pentalobulado no ápice, glabrascente, lóbulos curtos, triangulares. Corola com cinco pétalas, oblongo-lanceolada a obtusa, com 0,7-0,9(1,0) cm de compr. e 0,2-0,3(0,4) cm de largura, parte interna com pelos curtos, ciliada e parte externa glabra, estames cinco, glabros, com filetes longos de 0,6-0,8 cm de compr., antera curta com 0,1-0,2 cm de compr., dorsifixas, elíptica, deiscência rimosa, estaminódios com filetes longos, no ápice oblongos, carnosos, com 0,9-1,0 cm de compr., vilosos, coalescentes e decíduos, unidos no ápice formando uma cúpula. Ovário longo-estipitado, oblongo, piloso, estilete com 0,2cm de comprimento e estigma punctiforme. **Fruto** não analisado.

Material Examinado Seleccionado: Venezuela. Bolívar: Rio Tiririca, entre o Acampamento Base e a foz do Rio Tonoro, 14/III/1955, J.A. Steyermark 1426 (NY, MO, US).

Até o momento é caracterizada apenas pela coleção-tipo, o que dificulta o entendimento da plasticidade fenotípica da espécie, principalmente do fruto que ainda é desconhecido, Silva (1986) descreve que o mesmo é um legume espesso, aplanado, lenhoso e possivelmente subfalcado como as demais espécies do subgênero, principalmente parecido ao fruto de *D. conjugata*. A espécie coloniza as margens do rio Tiririca na Venezuela e sobre dados fenológicos, foi colhida com flor no mês de março. Possui uma variação de altitude de 72-1034 m.

Dimorphandra dissimilis quando descrita não apresentava afinidades morfológicas a qualquer outra espécie, por isso o nome específico da mesma, representando essa dissimilaridade (Cowan 1961). Silva (1986) demonstra que a espécie está relacionada com *D. williamii* principalmente pelo aspecto dos folíolos e inflorescência, mas diferindo, pois em *D. dissimilis* os folíolos são elípticos, racemos curtos e estaminóides unidos no ápice em forma de cúpula, e em *D. williamii* folíolos oblongos, racemos longos com estaminóides filiformes livres.

Com a adição de coletas *D. davisii* desde sua descrição original, *D. dissimilis* apresenta também algumas afinidades com a espécie mencionada, como número de pinas (2-4) que são pequenas e a forma dos folíolos, mas como já apresentado diferem pelos estaminóides curtos e ovário sésstil à curto estipitado em *D. davisii* e estaminóides longos e ovário longo estipitado em *D. dissimilis*.

4. ***Dimorphandra unijuga*** Tulasne, Arch. Mus. Nat. Hist. Paris 4: 185. 1844. **Tipo:** Venezuela. Amazonas: "Ad flumina Cassiquiare, Vasiva et Pacimoni," 1853-1854 (fl), Spruce 3103 (holótipo, P, n.v.; isótipo, BM, BR, G, K, NY, W; frag. tipo, F; fotótipo, F, GH, INPA, NY, US). Fig. 5.

Arvore com 7-10(15) m de altura, ramos glabros, acinzentados a ferrugíneos, estriados, copa ampla, evidente pelos folíolos lustrosos. **Folhas** bipinadas, pecíolo comum longo, 4,0-8,0(9,0) cm de compr., subcilíndrico, estriado longitudinalmente, apresenta sempre um par de pinas opostas, pinas com 3-5(6) pares de folíolos alternos, comumente o terminal abortado, peciólulo cilíndrico com 0,3-0,4(0,5) cm de compr., folíolos ovado-lanceolados com 6,0-8,0(13,0) cm de compr. e 2,5-4,0(5,0) cm de largura, base arredondada, assimétrica, ápice caudado-acuminado, margem inteira, cartáceos, na face abaxial opacos e pálidos e na face adaxial lustrosos, nervuras

imersas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, promínulas. **Inflorescência** corimboso-paniculada, espigas curtas numerosas 5-8(10), eretas, pedunculadas com 3,0-4,0(5,0) cm de compr., glabrascentes, com pelos amarelados, curtos. **Flores** amarelas, fétidas, glabras, sesseis, 0,3-0,4 cm de compr., uma bractéola, na base das flores, lineares, cálice com 0,1-0,15 cm de compr., glabro, tubuloso, pentalobulado no ápice; lóbulos iguais, obtusos no ápice com margem comumente integra ou recortada. Corola exsertas do cálice, cinco pétalas, iguais, obovados, prefloração imbricada, apresenta 0,3-0,4 cm de compr. e 0,1-0,15 cm de larg. glabras em ambos os lados. Estames cinco, epipétalos, 0,3-0,4 cm de compr., menores que os estaminódios, filetes lineares, glabros, espessos, eretos, anteras oblongas, dorsifixas, introrsas, de deiscência rimosa. Estaminódios cinco, lineares, ápice claviforme-espátulado, 0,3-0,5 cm de comprimento, dispostos de forma alterna aos estames. Ovário séssil, glabro, oblongo à elipsoide, com 0,2-0,3 cm de compr.; estilete espesso, curto, estigma cônico, perfurado no ápice, inserto na flor. **Fruto** legume aplanado, subfalcado a falcado, com 8-10cm de compr. e 3,0-4,0cm de larg., ereto, recurvado no ápice, base cuneada e ápice agudo, superfície glabra, reticulado, indeiscente e de margem espessa.

Material Examinado Seleccionado: Brasil. Roraima: Caracará, Parque Nacional do Viruá, Acima Estirão do Jurema, 29/VII/2011, *C.E. Zartman et al.* 8501 (INPA, RB); Amazonas: Santa Isabel do Rio Negro, ao longo do paraná do Anuixi, 23/IX/2000, *J.A.C da Silva et al.* 968 (INPA); Venezuela. Bolivar: Segunda lagoa no Rio Pasimoni em suas margens, 4/XI/1994, *B.G. Stergios* 16272 (US).

Possui distribuição restrita a Venezuela e ao Brasil, onde na Venezuela é conhecida no rio Cassiquiare e no rio Atabapo. Para o Brasil ocorre nos estados de Roraima e Amazonas. Característica de igapó, em matas de caatinga, margens dos rios e igarapés de água preta. A floração é mais evidente no mês de outubro com maiores registros, e também no mês de Maio, Agosto e Setembro, a frutificação apenas em março. Ocorre em altitudes variando de 36-333 m.

D. unijuga é uma espécie muito fácil delimitação e também não apresenta similaridades com outras espécies, suas folhas com apenas um par de pina (uma juga), folíolos ovado lanceolados com ápice caudado e face adaxial lustrosa, são características importantes na sua identificação. Ressalta-se que em *Phaneropsia* é a única espécie com o fruto muito falcado, o que é diferente das demais espécies.

5. ***Dimorphandra williamii*** M. F. da Silva, Acta Amazonica 11(1): 33.1981. **Tipo:** Guiana. "Dense upland bush." 1921 (fl), Gleason 247 (holótipo, NY; frag. tipo, US). "Indian clearing," 1921 (fl), Gleason 214 (NY, US); 1919 (fr), Hitchcock 17089 (NY). Fig. 6.

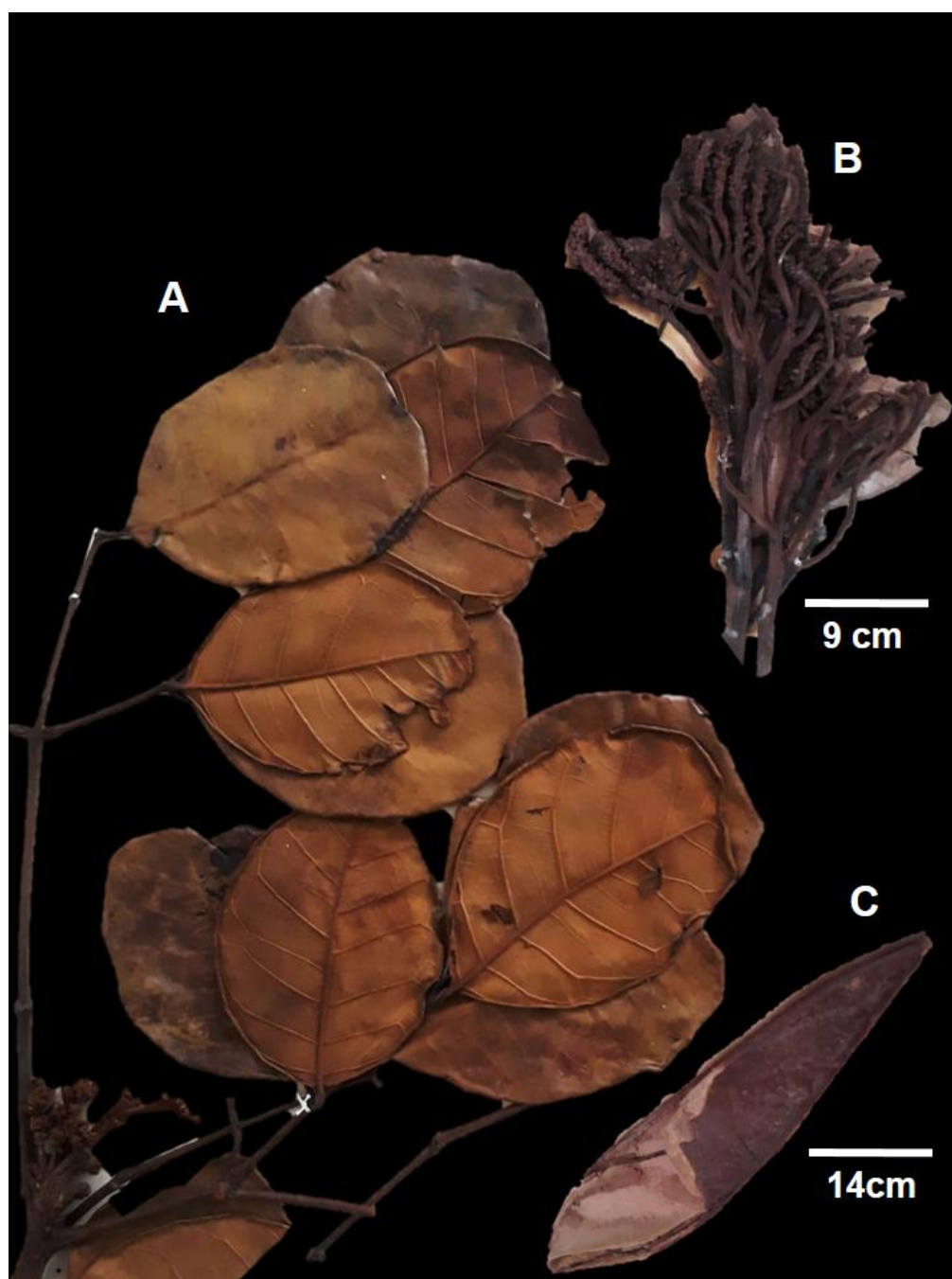
Arvore alta com ramos glabrascentes. **Folhas** bipinadas, com dois pares de pinas opostas, pecíolo comum delgado, com 0,4-0,5 cm de compr., subcilíndrico, estriado longitudinalmente. Pina com 4-5 pares de folíolos subopostos, oblongos a obovado-oblongas, com 5,0-7,0(8) cm de compr. por 2,0-3,0(4,0) cm de larg., peciólulo espesso, cilíndrico 0,5 cm de compr., base arredondada, assimétrica, ápice agudo à acuminado ou cuspidado, margem inteira, subcartaceos, na face abaxial opacos e na face adaxial pálidos, nervuras promínulas imersas no limbo na face adaxial e na face abaxial fortemente proeminente. **Inflorescência** paniculado-racemosa, formada por poucos racemos (dois racemos) de 20,0-28,0(30,0) cm de compr., pedúnculos de 5,0-12,0(13,0) cm de compr., delgados, pubescentes a esparsamente pilosos. **Flores** pediceladas, pedicelos com 0,3-0,4 cm de compr., pubescentes, cálice cônico, com 0,4-0,5cm de compr., puberulentos, base estreitada com uma bractéola lateral, delgada, filiforme, pentalobulado no ápice, lóbulos obovados, corola exsertas do cálice, cinco pétalas, iguais, oblongas, unguiculadas, de prefloração imbricada, com 0,6-0,7 cm de compr., na face interna pubescente com apenas uma linha central de pelos, e face externa glabrascente. Estames cinco, epipétalos, menores que os estaminódios, filetes glabros, filiformes, eretos, espessos; anteras oblongas, dorsifixas, introrsas, deiscência rimosa, estaminódios delgados, filiformes até o ápice, decíduos na antese. Ovário longo-estipitado, oblongo, piloso, com 0,1-0,2(0,3) cm de compr., estilete delgado, estigma agudo a punctiforme. **Fruto** não analisado.

Material Examinado Selecionado: Guiana. Portaro-Siparuni, distrito de Kangaruma, 25/VI/1921, H.A. Gleason 214 (NY, US); 1/VI/1921, H.A. Gleason 247 (NY, US).

Conhecida apenas pela coleção-tipo da Guiana, ocorre em mata densa de montanha, foi colhida com flor em junho e com fruto em dezembro. Habita altitudes de 170m de altura. Sua altura e características do fruto não são bem detalhadas, nas fichas de coleta da espécie é referenciado que é uma árvore alta, mas não estimado a altura em metros e Silva (1986) descreve que o fruto é legume estipitado, falciforme, aplanado, lenhoso, semelhante a *D. vernicosa* Spruce ex Benth. (Subg. *Pocillum*) com sutura igualmente espessa em todo o seu contorno, com a superfície lisa sem estrias, mas não mencionando tamanho, pedúnculo, indumento, e características adicionais que podem ser importante.

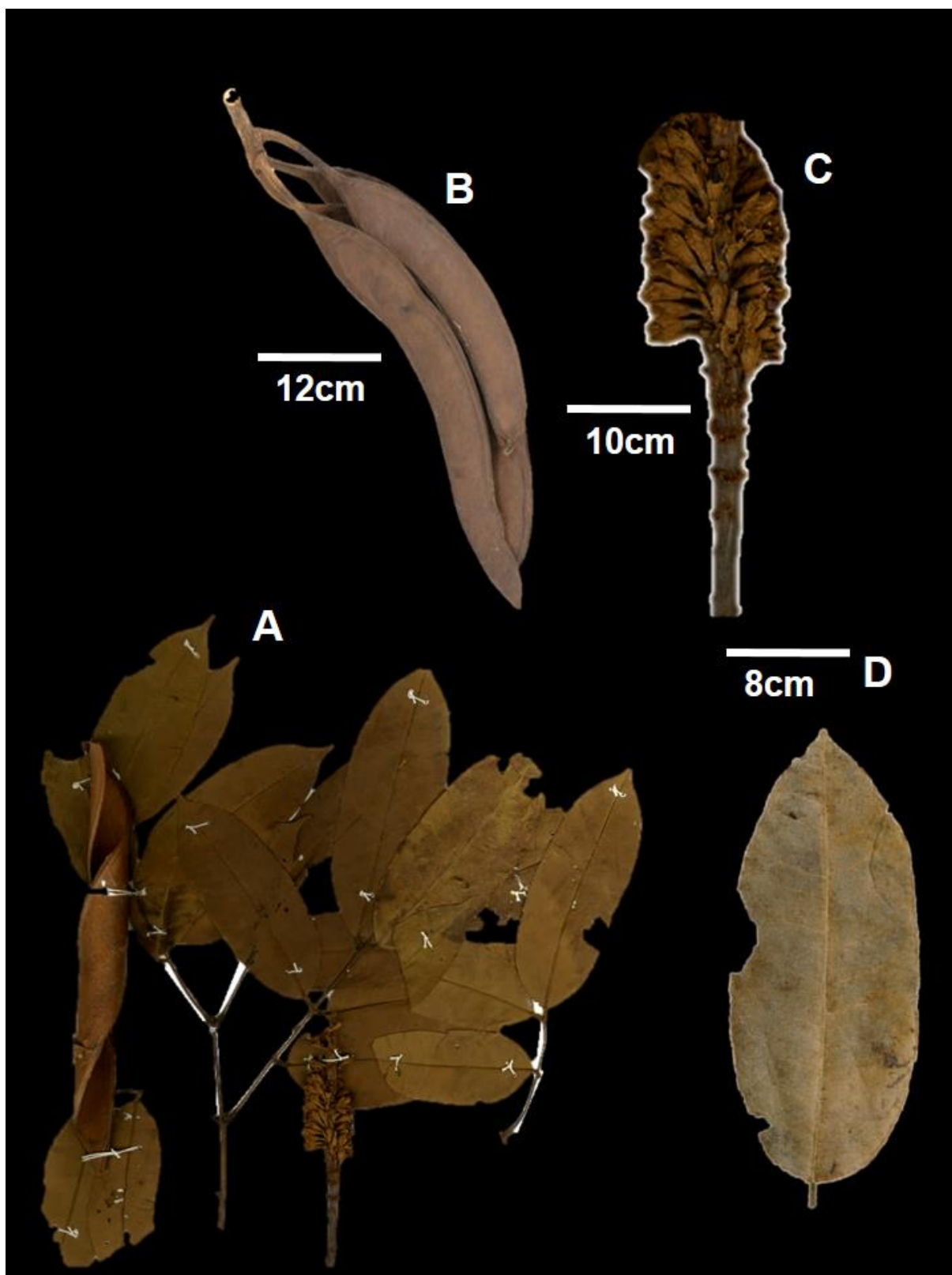
D. williamii apresenta afinidades com *D. dissimilis*, diferindo, tamanho da inflorescência (*D. williamii* racemos longos opostos aos racemos curtos em *D. dissimilis*) e, mais ainda, em algumas particularidades da flor como na forma dos estaminódios (*D. dissimilis* estaminóides unidos no ápice em forma de cúpula opostos a estaminóides filiformes livres em *D. williamii*).

Figura 2. Material herborizado de *D. conjugata*. **A.** Ramo. **B.** Inflorescência; **C.** Fruto.



Fonte: **A.** G. Stahel s.n. (RB750244). **B.** W. Donderkreek 3576 (IAN). **C.** A. Dakama 186 (IAN).

Figura 3. Material herborizado de *D. davisii*. **A.** Ramos; **B.** Frutos; **C.** Racemo; **D.** Foliolo.



Fonte: **A.** F. Cardona 2219 (INPA). **B.** C.A.C. Ferreira 7599 (NY). **C. e D.** A.L. Bernardi 899 (INPA).

Figura 4. Material herborizado de *D. dissimilis*. **A.** Folhas. **B.** Racemo. **C.** Foliolo.



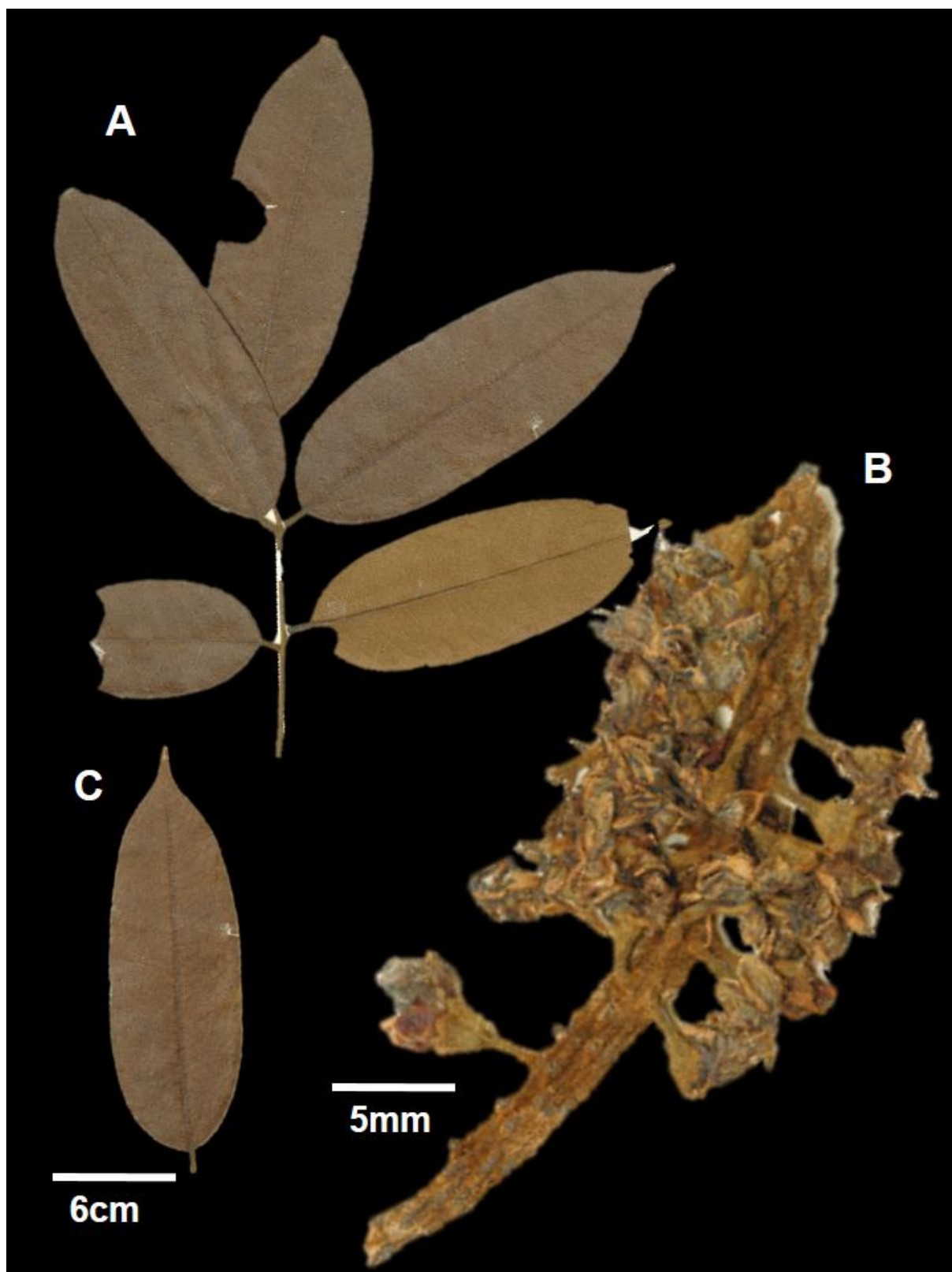
Fonte: A.; B.; C. e D. J.A. Steyermark 1426 (NY).

Figura 5. Material herborizado de *D. unijuga*. **A.** Ramo. **B.** Foliolo. **C.** Inflorescência.



Fonte: **A. e C.** H.C. de Lima 7212 (INPA). **B.** C.A.C. Ferreira 9320 (US).

Figura 6. Material herborizado de *D. williamii*. **A.** Pina. **B.** Racemo. **C.** Foliolo.



Fonte: A.; B. e C. H.A. Gleason 274 (NY).

Agradecimentos

Ao CNPq pelo fomento da bolsa de mestrado do primeiro autor. Aos curadores dos herbários citados pela disponibilização das coleções para visitas e empréstimos de exsicatas para análise.

Referências

Barroso, G.M.; Morin, M.P.; Peixoto, A.L.; Ichaso, C.L.F. 1999. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Ed. UFV. Viçosa. 443pp.

Flora Do Brasil. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. (floradobrasil.jbrj.gov.br). Acesso em: 25/02/2019.

CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. Specieslink. 2017. (splink.cria.org.br). Acesso: 10/08/2017.

COWAN, R. S. 1961. Studies in tropical American Leguminosae. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales*, 22: 279-280.

Dal'sasso, T. C. S.; Vinson, C. C.; Simon, M. F.; Oliveira, L.O. 2012. From forests to savannas and back to forests: molecular inferences for the dispersal of *Dimorphandra* (Leguminosae-Caesalpinioideae) and the genesis of the Cerrado's arboreal flora. *Resumos do 58º Congresso Brasileiro de Genética*. 42pp.

Ducke, A. 1925. Plantes nouvelles ou peu connues de la region amazonienne. *Arquivos do Jardim Botânico*, 4(3): 84-89.

GBIF. Global Biodiversity Information Facility. 2017. (www.gbif.org). Acesso em: 10/08/2017.

Harris, J.G.; Harris, M.W. 2001. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. 2ª ed. Spring Lake Publishing. Utah. 260pp.

IPNI. International Plant Names Index. 2012. (www.ipni.org). Acesso em: 25/02/2019.

Irwin, H.S.; Barneby, R.C. 1981. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memories New York Botanical Garden*, 35: 1-1918.

LPWG - Legume Phylogeny Working Group. 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66(1): 44-77.

Queiroz, L.P. 2009. *Leguminosas da caatinga*. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 467pp.

Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R.; Bell, C.R. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper Collins, New York. 891pp.

REFLORA. Herbário Virtual. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. (reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/). Acesso em: 25/2/2019.

Rizzini, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. *Rodriguésia*, 29: 103-125.

Schott, H. 1827. Fasciculus plantarum brasiliensium. In: SPRENGEL, K. P. J. *Systemtic vegetabilis*, 4(2): 403-410.

Silva, G.S.; Hopkins, M.J.G. New record of Fabaceae (Caesalpinioideae) for Brazil: *Dimorphandra davisii* Sprague & Sandwith. 2018. *Biota Amazônia*, 8(2):63-64.

Silva, M.F. 1986. *Dimorphandra* (Caesalpinaceae). *Flora Neotropica*, Vol. 44. New York Botanical Garden. 127pp.

Souza, V.C.; Gibau, A. *Dimorphandra* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB78675.) Acesso em: 25/02/2019.

Stearn, W.T. 2000. *Botanical Latin*. 4^a ed. Timber Press, Portland. 546pp.

Thiers, B. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. 2019. (sweetgum.nybg.org/science/ih/). Acesso em: 25/2/2019.

Trópicos. Missouri Botanical Garden. 2017. (www.tropicos.org). Acesso em: 10/08/2017.

CAPITULO 4

SILVA, G.S.; HOPKINS, M.J.G. Utilização da Espectroscopia do infravermelho próximo (NIRS) como ferramenta na discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra* (Fabaceae: Caesalpinioideae). * Manuscrito em preparação para a revista Brazilian Journal of Botany.

Utilização da Espectroscopia do infravermelho próximo (NIRS) como ferramenta na discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra* (Fabaceae: Caesalpinioideae).

Guilherme Sousa da Silva^{1*}; Michael John Gilbert Hopkins²

1. Biólogo (Universidade Estadual do Maranhão). Mestrando em Ciências Biológicas – Botânica (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil).
2. Zoólogo (University of Oxford). Doutor em Biologia (University of Lancaster). Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil.

RESUMO

O trabalho tem como objetivo utilizar a espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS) como ferramenta na discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra* Schott (Fabaceae, Caesalpinioideae). Coletou-se espectros de 315 indivíduos (seis leituras por indivíduo) distribuídos em 20 espécies de *Dimorphandra*, utilizando o espectrofotômetro Thermo Nicolet, sistema FT-NIR Antaris II Method Development System (MDS) do Herbário INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, onde os valores de absorbância compreende os números de onda de 4.000 a 10.000cm⁻¹, faixa correspondente ao infravermelho próximo, sendo regulados com 16 scans e resolução de 8cm⁻¹. Foram realizadas Análises de Componentes Principais (PCAs), para visualização da distribuição espectral. Foram geradas funções discriminantes com o intuito de avaliar o potencial dos dados em distinguir corretamente as espécies, onde para validar os modelos gerados empregou-se a técnica de validação cruzada 70-30, onde seleção foi aleatorizada 1; 10; 50 e 100 vezes. Os resultados obtidos demonstram excelentes resultados utilizando a PCAs e com valores de predição de 95-92%, utilizando o teste de validação 70-30 nas análises discriminantes (LDA), verificando taxas altas de predição na discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra*. Dessa forma infere-se que a espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS) contribui na discriminação das espécies do gênero, colaborando na elucidação de problemáticas taxonômicas.

Palavras-Chave: Espectros, Delimitação de espécies, Leguminosas.

Introdução

Dimorphandra Schott pertence a família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae com 26 espécies para o mundo e 23 espécies e 6 subespécies para o Brasil (Silva, 1986; Flora do Brasil, 2019; Silva e Hopkins, 2018). O gênero foi descrito em 1827, tendo como tipo genérico a espécie *Dimorphandra exaltata* Schott (Silva, 1986). Possui distribuição restrita ao Brasil e a países adjacentes da América do Sul (Colômbia, Venezuela, Peru e Bolívia), com algumas espécies endêmicas de alguns domínios fitogeográficos como Amazônia (*D. campinaranum* Ducke e *D. urubuensis* Ducke) e Cerrado (*D. wilsonii* Rizzini) e outras espécies apresentando ampla distribuição como *D. gardneriana* Tul. e *D. mollis* Benth (Silva, 1986; Matos, 2015; Flora do Brasil, 2019).

Em *Dimorphandra* a sobreposição morfológica de alguns caracteres entre táxons proximalmente relacionados e a falta de descrição de algumas estruturas reprodutivas é relativamente alta, complicando a delimitação de espécies. Os principais exemplos são as determinações erradas em *D. gardneriana* Tul. e *D. mollis* Benth. e as delimitações das subespécies de *D. macrostachya* Benth. e *D. cuprea* Sprague & Sandwith (Silva, 1986).

Assim novas ferramentas que auxiliem a taxonomia sempre trazem novas perspectivas e melhor suporte para esclarecer as espécies. Uma ferramenta atualmente utilizada na compreensão da taxonomia das espécies é a espectroscopia no infravermelho próximo - NIRS, do inglês Near Infrared Spectroscopy, que surge neste novo século como uma ferramenta limpa, barata e rápida, que aproveita e aprimora as análises convencionais (Fernández, 2008; Durgante *et al.*, 2013; Lang *et al.*, 2015). Quando uma amostra de material orgânico é irradiada, as ligações químicas vibram continuamente provocando um alongamento e flexão das moléculas, ativando um tipo de movimento de onda que é característico do grupo funcional que a compõe, essa informação alinhada a análises multivariadas servem de fonte para a discriminação de espécies (Foley *et al.*, 1998).

A espectroscopia no infravermelho das folhas apresenta surpreendente potencial para auxiliar na taxonomia e sistemática de plantas (Lu *et al.*, 2004; Kim *et al.*, 2004; Dharmaraj *et al.*, 2006; Krajsenk *et al.*, 2008; Castillo *et al.*, 2008; Guo *et al.*, 2009; Fan *et al.*, 2010; Severo, 2010). A contribuição para trabalhos taxonômicos se deve ao fato de que o comportamento espectral de uma folha é uma função da sua composição química, morfologia e estrutura interna, dados esses que auxiliam no reconhecimento de vários níveis taxonomicos (Ponzoni, 2002; Lang *et al.*, 2017).

Com isso observa-se principalmente através dos trabalhos já publicados que a espectroscopia utilizando a faixa no infravermelho próximo – NIRS, é uma importante ferramenta para discriminar espécies e auxiliar na resolução taxonômica de espécies vegetais. Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo utilizar a NIRs como ferramenta na discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra* Schott (Fabaceae, Caesalpinioideae).

Material e Métodos

Para coleta dos dados espectrais das folhas foi utilizado o espectrofotômetro Thermo Nicolet, sistema FT-NIR Antaris II Method Development System (MDS) do Herbário INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. A cada leitura foi realizada uma calibração (branco) do equipamento a cada 4 horas de uso. Para controle, utilizou-se um corpo negro em cima do ponto onde o espectro foi coletado, para evitar a dispersão da luz.

Foram coletados espectros de folhas inteiras e secas de exsicatas, depositadas no Herbário INPA, obtendo duas leituras espectrais por folha, sendo uma leitura da face adaxial e uma leitura da face abaxial, utilizando três folhas por indivíduo, totalizando seis leituras por indivíduo. Foram priorizado a leitura de folhas inteiras, em bom estado, porém folhas com fungos e que sofreram herbivoria não foram descartadas. Para a leitura de folíolos grandes (maiores que a esfera de integração) os espectros foram coletados de forma direta, colocando as folhas sobre a esfera e cobrindo com o corpo negro. Para folíolos menores que a esfera de integração foi utilizado o fisheye, um acessório do espectrofotômetro que calibra a passagem de luz pela esfera de integração para incidir apenas no material orgânico de pequena dimensão.

Coletou-se espectros de 315 indivíduos distribuídos em 20 espécies de *Dimorphandra* (Tab. 1), onde os valores de absorbância compreende os números de onda de 4.000 a 10.000 cm^{-1} , sendo regulados com 16 scans e resolução de 8 cm^{-1} . Os espectros não foram tratados, sendo utilizado apenas a transformação de Fourier já integrada ao espectrofotômetro. Com a coleta realizada foi formada uma tabela de dados com os espectros, para visualização.

Tabela 1. Distribuição do número de exemplares utilizados para coleta espectral de cordo com cada espécie do gênero *Dimorphandra*.

Lista de Espécies coletadas espectros			
Espécie	Nº	Espécie	Nº
<i>D. vernicosa</i>	73	<i>D. exaltata</i>	7
<i>D. mollis</i>	52	<i>D. campinarum</i>	7

<i>D. gardneriana</i>	41	<i>D. unijuga</i>	6
<i>D. parviflora</i>	28	<i>D. jorgei</i>	5
<i>D. pennigera</i>	27	<i>D. pullei</i>	4
<i>D. cuprea</i>	13	<i>D. gigantea</i>	4
<i>D. coccinea</i>	13	<i>D. urubuensis</i>	3
<i>D. ignea</i>	9	<i>D. mediocris</i>	2
<i>D. caudata</i>	9	<i>D. multiflora</i>	2
<i>D. davisii</i>	8	<i>D. polyandra</i>	2
Total: 20		315	

Para determinar se os espectros das diferentes espécies são semelhantes entre si, foi realizado uma Análise de Componentes Principais (PCAs), onde os atributos ordenados foram as absorvâncias lidas para cada comprimento de onda e as leituras por indivíduo. A PCAs foi conduzida usando a média dos espectros por indivíduo para todos os comprimentos de onda lidos que representam 1557 atributos, sendo elaborada uma PCA para todas as espécies e duas PCA para comparação de espécies com problemas de determinação.

Foram geradas funções discriminantes com o intuito de avaliar o potencial dos dados em distinguir corretamente as espécies. As funções discriminantes geradas possuíram como variáveis independentes as 20 espécies analisadas e as variáveis dependentes da função as médias da absorvância em cada comprimento de onda das leituras por indivíduo.

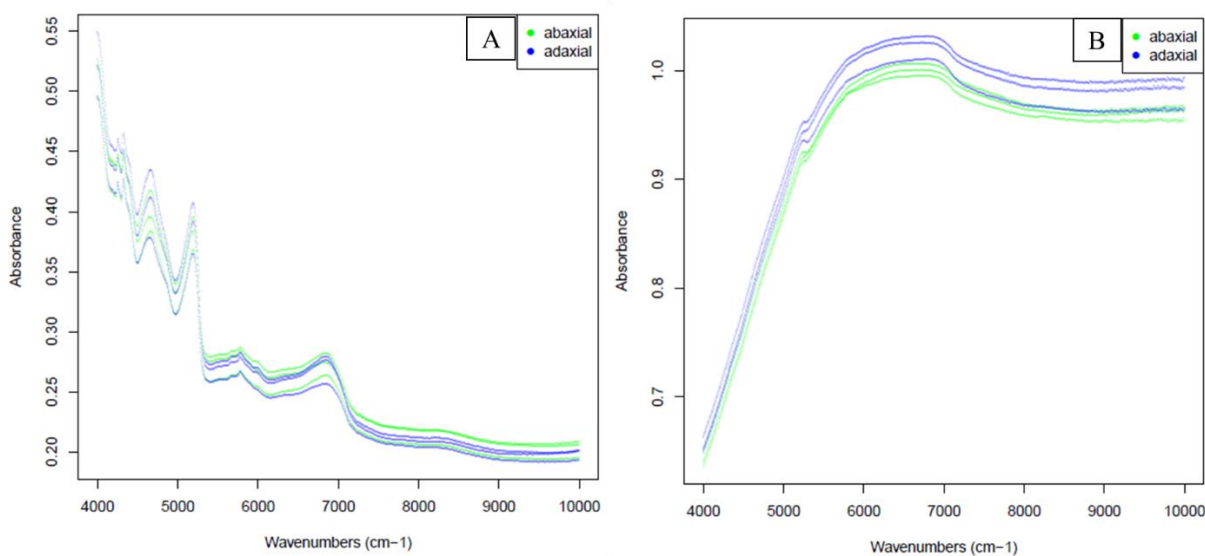
Para testar a eficiência do modelo gerado empregou-se a técnica de validação cruzada, onde consiste em utilizar 70% dos indivíduos são utilizadas para gerar o modelo e 30% dos indivíduos são utilizados para validar o modelo, a seleção foi aleatorizada 1; 10; 50 e 100 vezes. O procedimento possui o objetivo de captar o conjunto de variáveis independentes que melhor predizem as espécies analisadas. Para cada um dos testes descritos, deve-se obter a porcentagem de acerto nas identificações. As análises foram executadas no programa R 2.10.0 (R Development Core Team, 2009).

Resultados e Discussão

Na visualização do comportamento espectral, observou-se que os mesmos amostraram dois comportamentos como demonstrados na Figura 1. Um já esperado para o espectro de folhas com absorvância variando de 0,55-0,20 (Comportamento A) como descrito por Durgante et al.,

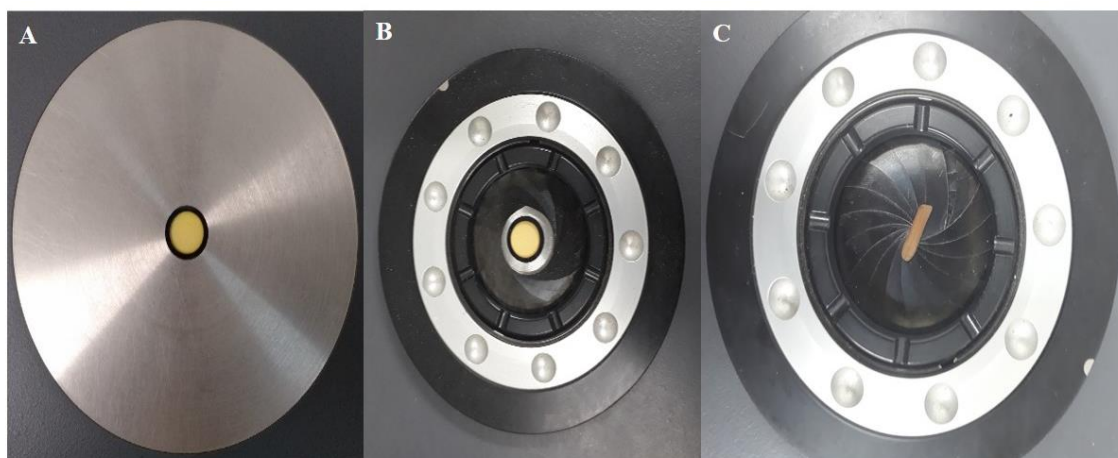
2013 e outro totalmente diferente do já registrado com alto valores de absorbância variando de 1,0-0,7 (Comportamento B).

Figura 1. Comportamento espectral do gênero *Dimorphandra* nas duas faces das folhas (Abaxial e Adaxial). A) Comportamento A; B) Comportamento B.



Verificou-se que dos 315 indivíduos que tiveram espectros coletados, 244 demonstraram o comportamento A e 71 indivíduos com o comportamento B. Essa diferença do comportamento espectral está relacionada a forma de coleta dos espectros, onde para o comportamento A os espectros foram coletados de forma direta sem o uso do Fisheye e o comportamento B foram os indivíduos utilizando o Fisheye (Fig. 2).

Figura 2. Demonstração de coleta de espectros com o uso do Fisheye. A) Esfera de integração sem o Fisheye; B) Fisheye acoplado a esfera de integração; C) Foliolo sobre o Fisheye para coleta dos espectros.

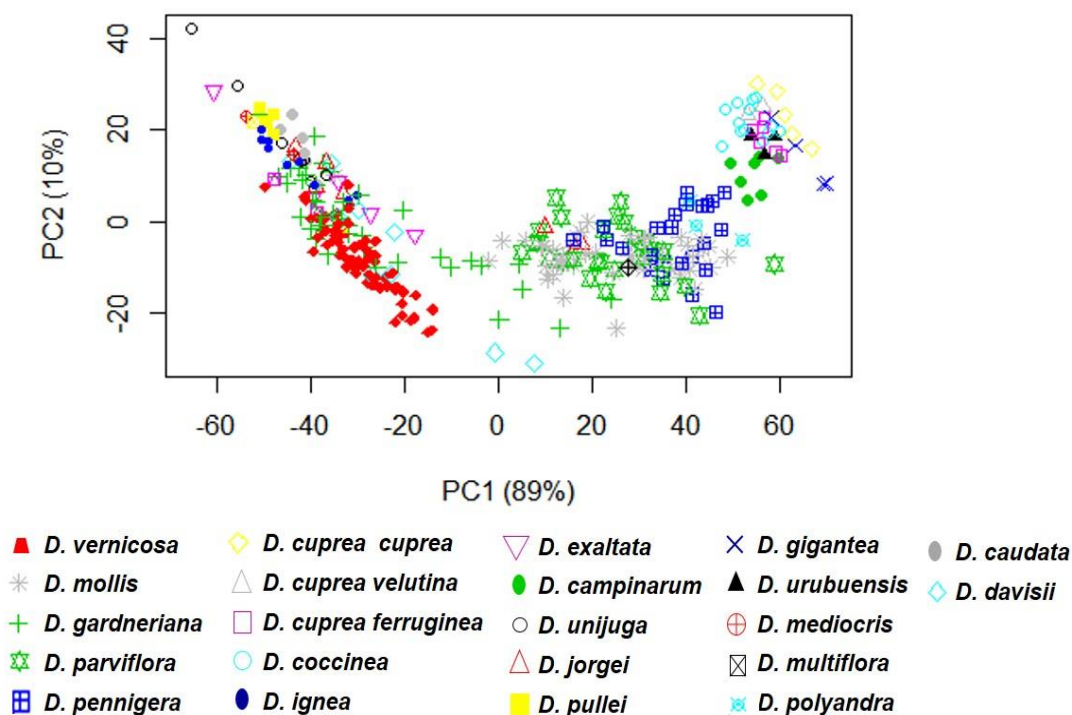


Dessa forma percebe-se que a utilização do Fisheye como ferramenta de coleta de espectros modifica o comportamento espectral quando visualizado, demonstrando níveis de

absorbância diferentes quando comparados a coletas sem o seu uso, mas sabe-se que o mesmo é uma ferramenta do espectrofotômetro, com recomendação de fábrica para utilização na coleta de materiais menores que a esfera de integração. Os padrões informados pelos espectros de cada espécie são descritos pela base química e física do material orgânico que a técnica consegue captar, alinhados a forma de coleta do espectro, principalmente pela maior ou menor absorbância que a ferramenta consegue capturar do material orgânico, sendo ciente que existirão diferenças no comportamento espectral entre grupos geneticamente distintos (Ponzoni, 2002).

A ordenação das espécies em duas dimensões captou 99% (PC1: 89% e PC2: 10%) da variação utilizando a média dos espectros brutos utilizando todo o comprimento de onda (4000 a 10000 cm^{-1}) (Figura 3). Os indivíduos da mesma espécie tendem a se aproximarem no espaço, demonstrando também algumas espécies que aparecem distantes, porém há espécies realmente diferenciadas.

Figura 3. Análise de componentes principais (PCA) utilizando a média dos espectros dos indivíduos explicando 99% da variação dos dados por espécie.



Observou-se na PCA que de forma geral os espectros formaram dois grupos, um grupo que vai de 0 à -60 (esquerda) e outro que vai de 0 à 60 (direita), tendo como base a PC1 que explicou a maior parte da variação. Essa divisão do comportamento espectral na PCA é explicado também pelo método de coleta, onde para os indivíduos na PC1 de 0 à -60, as espécies

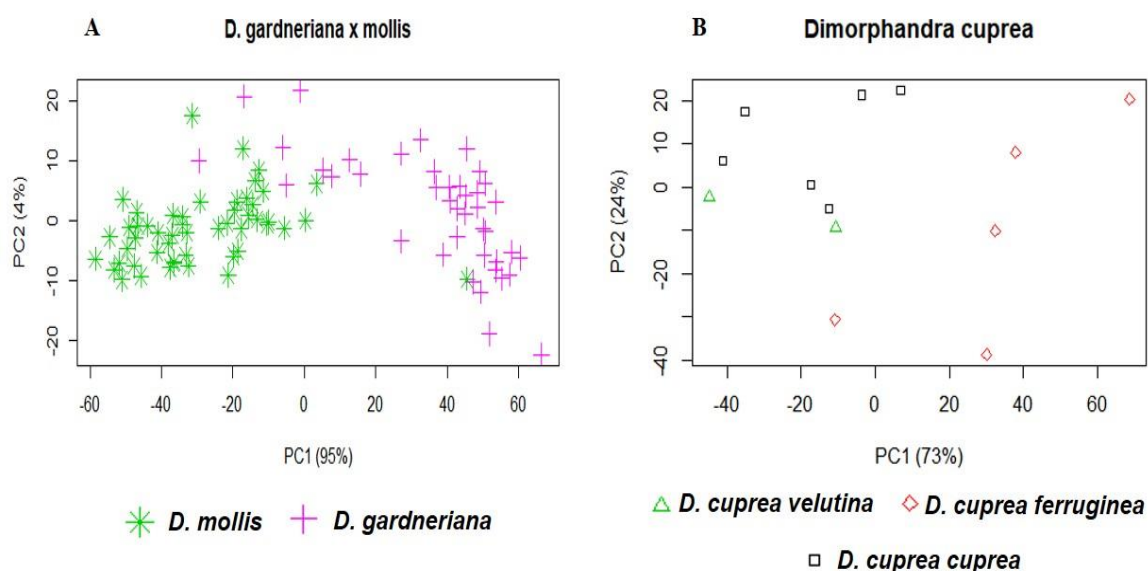
de folhas grandes que foram coletados os espectros de forma direta sem a utilização do Fisheye e o outro grupo os indivíduos coletados com o auxílio do Fisheye, demonstrando novamente que a ferramenta de coleta dos espectros pode influenciar o comportamento do espectro.

Agrupar amostras de acordo com suas diferenças e similaridades, com base nos dados espectrais gerados pelo infravermelho, reduzindo a dimensionalidade do conjunto de dados, preservando ao mesmo tempo o máximo da informação utilizando a PCA, torna-se positiva sua aplicação na análise de dados espectrais (Barros Neto *et al.*, 2006).

Foram realizadas outras análises de componentes principais com os espectros coletados, só que visualizando problemáticas pontuais de determinação como o comportamento espectral para as espécies *D. gardneriana* e *D. mollis* (Figura 4-A) e as subespécies de *D. cuprea* (Figura 4-B): *D. cuprea* ssp. *cuprea*, *D. cuprea* ssp. *ferruginea* e *D. cuprea* ssp. *velutina*

Nas PCA's de *D. gardneriana* e *D. mollis* e para as subespécies de *D. cuprea*, foi nítida a separação das espécies, onde a ordenação em duas dimensões captou 99% a 97% da variação, de forma geral. A principal problemática na delimitação de *D. gardneriana* e *D. mollis* está atrelado a coleta de ramos jovens ou imaturos, onde os principais caracteres de distinção ainda não estão estabelecidos, ressaltando-se que coletas de estruturas vegetativas de ramos jovens das duas espécies é muito difícil de determinar, com a utilização da espectroscopia na discriminação, a contribuição na discriminação dessas espécies é fundamental (Silva, 1986; Matos, 2015).

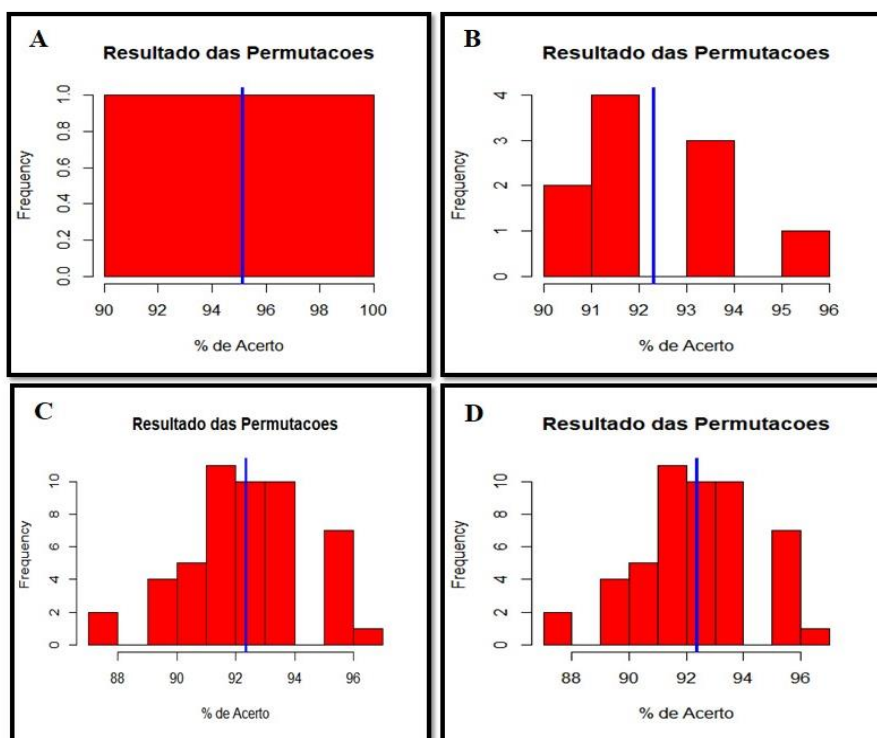
Figura 4. Análise de componentes principais (PCA) utilizando a média dos espectros dos indivíduos explicando 99% a 97% da variação dos dados por espécie. A) PCA's das espécies *D. gardneriana* e *D. mollis*; B) PCA's das subespécies de *D. cuprea*.



A delimitação dos táxons inclusos em *D. cuprea* geram duvidas na determinação, principalmente em *D. cuprea ssp cuprea* e *D. cuprea ssp ferruginea*, que possuem algumas características em sobreposição, Silva (1986) utiliza uma serie de características para separar as subespécies, que são essenciais, mas que as vezes demonstram sobreposição, dessa forma os dados espectrais também form importantes pois consegui separar os táxons, contribuindo na discriminação.

Os resultados para o teste de validação cruzada 70-30, com as respectivas aleatorização constam na Fig. 5. Onde foi verificado uma média de predição entre as aleatorizações realizadas de aproximadamente 93%, demonstrando um alto poder de predição para as funções discriminantes geradas, demonstrando que o modelo gerado é eficiente na discriminação de espécies de *Dimorphandra*. Fan *et al.* (2010) em estudo com espécies de *Ephedra* no FT-NIRS encontrou o resultado da análise discriminante variando de 84,2 a 91,9%.

Figura 5. Gráficos do Percentual de acerto por permutação utilizando o teste de validação 70-30 para validar as funções discriminantes. A) Seleção aleatorizada apenas 1x; B) Seleção aleatorizada 10x; C) Seleção aleatorizada 50x; D) Seleção aleatorizada 100x.



Quanto as categorias com erro de predição, foi verificado um padrão recorrente para as espécies como demonstrado na Tabela 2. O erro predição indicado são de espécies a qual o modelo gerado indicou uma espécie não correspondente, vale ressaltar que são espécies muito próximas com difícil determinação morfológica, necessitando de uma taxonomia mais apurada.

Cada abordagem taxonômica acessa um tipo diferente de informação sobre linhagens em divergência, e múltiplas linhas de evidências são necessárias na delimitação de espécies, principalmente em grupos proximamente relacionados (De Queiroz, 1998, 2007).

Tabela 2. Demonstração das categorias com erro de predição das espécies do gênero *Dimorphandra* demonstrados no teste de validação 70-30 das funções discriminantes.

Categorias com erro de Predição	
Categoria	Predição
<i>D. mollis</i>	<i>D. jorgei</i>
<i>D. gardneriana</i>	<i>D. mollis</i>
<i>D. exaltata</i>	<i>D. jorgei</i>
<i>D. ignea</i>	<i>D. vernicosa</i>
<i>D. cuprea ferr.</i>	<i>D. urubuensis</i>
<i>D. gigantea</i>	<i>D. urubuensis</i>

Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos infere-se que a espectroscopia no infravermelho próximo (NIRs) como ferramenta na discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra* é uma ferramenta aplicável, demonstrando excelentes resultados com valores de predição de 92-95%, utilizando o teste de validação 70-30 nas análises discriminantes (LDA).

Com a utilização do teste de validação alinhado a mudança do comportamento espectral utilizando o Fisheye verificou-se que mesmo com a modificação, os valores de predição foram altos, mas ressalta-se que deve ser investigado a utilização do Fisheye para coleta de espectros, concomitante com um melhor investigação sobre a coleta de espectros em materiais menores que a esfera de integração, determinando até que ponto essa mudança influencia as análises realizadas.

Verifica-se que a PCA é uma importante ferramenta para exploração e entendimento do comportamento espectral das espécies, demonstrando importantes informações no entendimento espectral de *Dimorphandra*. Dessa forma conclui-se que NIRS é uma ferramenta auxiliadora para discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra*, contribuindo na identificação e elucidação de problemáticas taxonômicas.

Agradecimentos

A Dr. Flávia Machado Durgante, pela ajuda na elaboração das análises e colaboração na redação do texto. Ao pesquisador Ricardo Perdiz pela ajuda na organização dos dados e execução das análises. Ao CNPq pelo fomento da bolsa de mestrado do primeiro autor. Ao herbário INPA

pela concessão no uso do espectrofotômetro e o material herborizado para obtenção dos espectros.

Referências

Barros Neto, B.; Scarminio, I.S.; Bruns, R.E. 2006. 25 anos de quimiometria no Brasil. *Química Nova*, 29:1401-1406.

BFG. 2015. Fabaceae. The Brazil Flora Group – BFG. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB115). Acessado em: 10/12/2018.

Castillo, R.; Contreras, D.; Freer, J.; Ruiz, J.; Valenzuela, S. 2008. Supervised pattern recognition techniques for classification of Eucalyptus species from leaves NIR spectra. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 53(4): 1709-1713.

Dharmaraj, S.; Jamaludin, A.S.; Razak, H.M.; Valliappan, R.; Ahmad, N.A.; Harn, K.G.L.; Ismail, Z. 2006. The classification of *Phyllanthus niruri* Linn. According to location by infrared spectroscopy. *Vibrational Spectroscopy*, 41: 68-72.

Durgante, F.M.; Higuchi, N.; Almeida, A.; Vicentini, A. 2013. Species Spectral Signature: Discriminating closely related plant species in the Amazon with Near-Infrared Leaf-Spectroscopy. *Forest Ecology and Management*, 209: 240-248.

Fan, Q.; Wang, Y.; Sun, P.; Liu, S.; Li, Y. 2010. Discrimination of *Ephedra* plants with diffuse reflectance FT-NIRS and multivariate analysis. *Talanta*, 80:1245-1250.

Fernández, J.I.R. 2008. *Coenosiini neotropicais* (Muscidae: Diptera): Taxonomia, filogenia e contribuição da Espectrometria no infravermelho próximo. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná. 154pp.

Foley, W.J.; McIlwee, A.; Lawler, I.; Aragonés, L.; Woolnough, A.P.; Berding, N. 1998. Ecological applications of near infrared reflectance spectroscopy- a tool for rapid, cost-effective prediction of the composition of plant and animal tissues and aspects of animal performance. *Oecologia*, 116: 293-305.

Guo, T.; Guo, L.; Wang, X.; Li, M. 2009. *Aplication of NIR Spectroscopy in Classification of Plant Species*. First International Workshop on Education Technology and Computer Science. 5pp.

Kim, S.W.; Ban, S.H.; Chung, H.; Cho, S.; Chung, H. J.; Choi, P.S.; Yoo, O. J.; Liu, J. R. 2004. Taxonomic discrimination of flowering plants by multivariate analysis of Fourier transform infrared spectroscopy data. *Plant Cell Reports*, 23: 246-250.

Krajsenk, S.S.; Buh, P.; Zega, A.; Kreft, S. 2008. Identification of herbarium Whole-leaf Samples of *Epilobium* Species by ATR-IR Spectroscopy. *Chemistry & Biodiversity*, 5: 310-317.

Lang, C.; Costa, F. R. C.; Camargo, J. L. C.; Durgante, F. M.; Vicentini, A. 2015. Near Infrared Spectroscopy Facilitates Rapid Identification of Both Young and Mature Amazonian Tree Species. *PloS one*, pp.1–15.

Lang, C.; Almeida, D.R.A.; Costa, F.R.C. 2017. Discrimination of taxonomic identity at species, genus and family levels using Fourier Transformed Near-Infrared Spectroscopy (FT-NIR). *Forest Ecology and Management*, 406: 219–227.

Lu, H.F.; Cheng, C.G.; Tang, X.; Hu, Z.H. 2004. FTIR Spectrum of *Hypericum* and *Triadenum* with reference to their identification. *Acta Botanica Sinica*, 46(4): 401-406.

Matos, R.P. 2015. *Estudos Fitogeográficos e modelagem ecológica do gênero Dimorphandra Scott (Leguminosae, Caesalpinioideae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará/Programa de Pós graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Fortaleza, Ceará. 81pp.

Ponzoni, F.J. 2002. Sensoriamento remoto no estudo da vegetação: diagnosticando a mata atlântica. In: Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais –INPE – 8984 – PUD/62, p.1-28.

R Development Core Team 2009. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. (www.R-project.org). Acesso em: 23/11/2018.

Severo, R.B.O. 2010. *Identificação de planta medicinal baseada em espectroscopia e lógica Fuzzy*. Tese de Doutorado. Escola politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 164pp.

Silva, M.F. 1986. *Dimorphandra* (Caesalpinaceae). *Flora Neotropica*, Vol. 44. New York Botanical Garden. 127pp.

Silva, G. S.; Hopkins, M.J.G. 2018. New record of Fabaceae (Caesalpinioideae) for Brazil: *Dimorphandra davisii* Sprague & Sandwith. *Biota Amazonica*, 8(2): 63-64.

CONCLUSÕES

Com a elaboração dos tratamentos taxonômicos para os três subgêneros de *Dimorphandra* fica esclarecido as principais diferenças e afinidades entre ambos, deixando evidente a presença de caracteres diagnósticos para melhor distinção e poucos caracteres com sobreposição morfológica, corroborando com a hipótese filogenética de que são linhagens são bem distintas. A distribuição geográfica, torna-se também um argumento evidente na delimitação dos subgêneros, principalmente por apresentar grupos restritos a Amazônia Setentrional (*Phaneropsia*), outro ocupando com maior propriedade a Amazônia Central (*Pocillum*) e um ultimo em maior concentração na parte central à Leste da America do Sul, dominando o Cerrado e Mata Atlântica (*Dimorphandra*).

Quanto as problemáticas de delimitação das espécies, vários caracteres são apresentados para melhor determinação dos táxons, principalmente nos casos de *D. gardneriana* e *D. mollis*, as subespécies de *D. macrostachya* e *D. cuprea* e os problemas pontuais como em *D. campinarum*, *D. mediocres*, *D. multiflora*, *D. conjugata* que apresentavam estruturas sem descrição ou duvidas no seu reconhecimento. Com as descrições atualizadas, as chaves de identificação fornecidas e os comentários de distinção dos táxons com maior afinidades, fortifica a resolução morfológica das espécies e contribui com o conhecimento da flora Neotropical.

São reconhecidas 22 novos registros, sendo 15 para estados brasileiros e sete para países sul-americanos, segundo a Lista de espécies da Flora do Brasil 2020 e trabalhos publicados, o que auxilia na ampliação da distribuição geográfica desses táxons e reforça a necessidade de mais coleções nos Países sulamericanos, especialmente em relação ao domínio amazônico, que tem uma amostragem muito baixa de coleções e déficits de conhecimento da diversidade vegetal. Com o trabalho são reconhecidos para o território brasileiro 21 espécies, antes reconhecidas 23, sendo a coleção de *D. polyandra* corresponde a um material com determinação incorreta e *D. conjugata* não registradas nos materiais analisados.

A utilização da espectroscopia do infravermelho próximo (NIRS) demonstrou-se uma ferramenta importante para discriminação de espécies do gênero *Dimorphandra*, contribuindo na determinação dos táxons, servindo como referencia no auxilio de delimitação de espécies. Dessa forma percebe-se a importância de buscar novos meios que auxiliem na taxonomia e sistemática de espécies, demonstrando resultados relevantes para o conhecimento da Flora.

APÊNDICE A:

Lista de coletores dos materiais examinados em ordem alfabética por espécie.

Dimorphandra campinarum: Assunção, P.A.C.L. 1149; Davidson, C. 10610; Demarchi, L.O. 178; Ducke, A. s.n.; Faria, S.M. de 2455; Farney, C.S. 2007; Ferreira, C.A.C. 9675, 7807; Ferreira, C.D. 7807; Fróes, R.L. 25107; Householder, J.E. 2265; Klein, V. 266; Kubitzki, K. 79139, 139; Lima, H.C. de 5661, 5664, 6820; Maciel, U.N. 1704; Pires, J.M. s.n.; Prance, G.T. 3735, 4781, s.n.; Saddi, S.M. 906; Zarucchi, J.L. 2943.

Dimorphandra caudata: Cunha, N.M.L da 1021; Ducke, A. 16866, 20207, s.n.; Fróes, R.L. 32203; Knob, A. 801; Rodrigues, W.A. 7229, 21306, 8493, 8495; Roosmalen, M.G.M. 1117; Silva, M.F. da 2102, 2147; Silva, N.T. da 3739; Silva, S.S. da 3304.6121.2; Souza, L.A.G. de 44.

Dimorphandra coccinea: Amaral, I.L. do 2904; Berg, C.C. P19569; Dick, C. 294; Ducke, A. 47, 23968, s.n.; Hopkins, M.J.G. 1485; Monteiro, O.P. 1342; Prance, G.T. 15032; s. col. F-2500/5236; Silva, M.F. da 2060, 2154, 2344, 68, 2364; Souza, L.A.G. de 3, 8, 31, 47, 73; Stropp, J. 8.

Dimorphandra conjugata: Alford, M.H. 3153; Cruz, J.S. de 1778; Dakama, A. 186; Donderkreek, W. 3576; Forestry B. 4585; Gleason, H.A. 748; Hill, S.R. 27218; Hostmann, W.R. 1007, 772; Irwin, H.S. 261; Maguire, B. 23737; Pipoly III, J.J. 11401; Stahel, G. 186, s.n.; Tiwari, S. 215.

Dimorphandra cuprea ssp. *ferrugínea*: Acevedo-Rodríguez, P. 14629; Ducke, A. 23969; Fróes, R.L. 22293; Huber, O. 5891, 5926; Lima, H.C. de 2760; Madison, M.T. 679; Maguire, B. 44166; Pereira-Silva, G. da 16106; Redden, K.M. 3379, 3642; Silva, N.T. da 3889; Silveira, A.L.P. 617; Zartman, C.E. 7803.

Dimorphandra cuprea ssp. *cuprea*: Gillespie, L.J. 2721; Hahn, W. 4027, 4141; Maguire, B. 36401, 44166, 53619; Mota, C.D.A. da 60673; Prance, G.T. 5111; Ramos, J.F. s.n.; Redden, K.M. 1769, 2346; Soares, E. 463; Stergios, B.G. 9455.

Dimorphandra cuprea ssp. *velutina*: Ducke, A. 15471, 15971, 20204, s.n.; Kuhlmann, M. 94, 96; Lima, F. s.n.; Mus. Goeldi. 154, 973, 9734, s.n.; Martinelli, G.M. 14599; Pipoly, J.J. 7844; s. col. 10951; s. col. 15471; s. col. 9734.

Dimorphandra davisii: Bernardi, A.L. 2783, 6670, 890; Cardona, F. 1138, 2147; Croat, T.B. 54116; Cruz, J. 363; Davidse, G. 22872; Ferreira, C.A.C. 7599; Redden, K.M. 2232, 3202; Rosa, N.A. 3373; Steyermark, J.A. 75.

Dimorphandra dissimilis: Steyer-mark, J. 1426.

Dimorphandra exaltata: Bertoni, J.E.A. s.n.; Brina, A.E. s.n.; Cavalcanti, D.C. 283; Ducke, A. 1869; Fernandes, F.M. 264; Farág, P.R. do 219; Farney, C.S. 978; Fernandes, F.M. 198, 199, 202, 205, 206, 225, 226, 270, 291, 408, 409, 4396; Foli, D.A. 51; Glaziou, A.F.M. 3938, 7878, 2983, 610; Gomes, J.C. 18; Gomes, V. 2790; Gonçalves, V.F. s.n.; Heringer, E.P. 2459; Kuhlmann, J.G. 30, 52, s.n.; Kuhlmann, M. 2792; Lage, C.A. 80; Leoni, L.S. 5485; Lima, H.C. de 2516, 2623, 5300, 5718, s.n.; Lima, J. s.n.; Lopes, M.A. s.n.; Macedo, G.E.L. 1726; Martins, F.R. s.n.; Mota, A.L.P. s.n.; Occhioni, P. s.n.; Ordones, J. 1682, 1684, 1685, 1686, 1687; Pagano, S.N. 697; Ramalho, R.S. 1338; Rosa, P. 80; Schott, s.n.; Simão, M.V.R.C. 340; Spolidoro, M.L.C.V. 85; Vauthier, A.C. s.n.

Dimorphandra gardneriana: Academia Brasileira de Ciências, 1140; Alegria, P.A. 02; Alvarenga, D. 826; Alves, J. 114; Alves, L.J. 229; Amaral-Santos, A. 2623, 3009; Amorim, A.M. 9216; Anderson, W.R. 36418, 36750, 36864; Andrade, F.S. de 4; Andrade, L. 66; Andrade-Lima, A.D. de 1107, 165, 4799, s.n.; Anjos, B.A. dos 100; Antar, G.M. 384, 689; Araçari, M. 4; Aragão, I.L. 47; Araújo, F.S. 1089, 553; Arrais, M.G.M. s.n.; Assis, J.S. de 129; Assis, J.S. de 178; Assis, L.C.S. 1139; Assis, M.A. de 391; Assumpção, S.P. 65854; Ávila, M.A. s.n.; Azevedo, V.A. 222; Bahia, T.O. s.n.; Balick, M.J. 3724; Barros, R. 1055, 1413, 2577, 3349; Barroso, G.M. 107; Bastos, M.N.C. 2107; Bedi, R. 156; Black, G.A. 16503; Blanchet, J.S. 3092; Bondespacho, L. s.n.; Brito, H.S. 339; Brito, M. 54; Burchell, W.J. s.n.; Calaça, P.S.S.T. s.n.; Campos, L.Z.O. 109; Cardoso da Silva, F. 220; Cardoso, D. 1787; Cardoso, F. 28; Cardoso, V. 96; Carreira, L.M.M. 689; Carvalho, A.M.V. de 3989; Carvalho, E.G.A. 86; Castro, A.J. C6PI.136.FP, C6PI.5.FP, CN.PI 438, s.n.; Castro, A.S.F. 1330, 903; Cavalcanti, F.S. s.n.; Cavalcanti, M.C. 40; Cavalcanti, T.B. 2905; Cláudia, F.S. 6; Conceição, A.A. 2504, 2753; Conceição, G.M. 582; Coradin, L. 5810; Costa, I.R. 146, 308, 386; Cotrim, A. 1118; Daly, D.C. 2183; Dias, B.J. 6, 139; Dias, T.A.B. 884; Döbereiner, J. 667, 668, 669, 674; Ducke, A. s.n.; Eiten, G. 4350, 4354; Esteves, F. s.n.; Felfili, J.M. 509; Félix, L.P. s.n.; Fernandes, A. 8147, s.n.; Ferreira, C. 61988; Ferreira, E.V.R. 295; Ferreira, R.G. 39; Figueiredo, M.A. s.n.; Filgueiras, T.S. 1296, 1296; Filho, F.G.A. 372; Filho, S.J. 69; Fonsêca, M.L. 1410, 5611, 6041, 6278, 6344, 6365, 6373, 6395, 6465, 6522, 6641, 6737; Fontana, A.P. 8455; Fotius, G. 3789; França, F. 3831; Freire, F.M.T. s.n.; Freires, E.J. 4; Fróes, R.L. 29681; Funch, R. 26; Garcia, F.A.O. s.n.; Gardner, G. 1944; Gentry, A.H. 21406, 50038; Goes, B.T.P.M. 149; Gomes, M.S. IFN-20281.3; Gottsberger, I.S. 31-20282; Granjeiro, T.B. s.n.; Guarim, G.N. 1435; Guedes, M.L. 13454, 14219, 14459, 15221, 19234, 24009, 24167; Guedes, T.N. 401; Guimarães, L.L. 92; Gurgel, E.S.C. 245; Harley, R.M. 28585, 53763, 54160; Hatschbach, G. 37487, 37568, 65995, 67826, 68095; Heringer, E.P. 16666, 18416; Hopkins, H.C.F. 299; Hora, F.M. da 4; Irwin, H.S. 14734, 17760, 21396, 31397, 5087, 5987; Jangoux, J. 1771; Jardim, J.G. 3630; Jesus, N.G. 46007, 807; Jorge, A.L. s.n.; Kuhlmann, M. 339; Labiak, P.H. 5873; Lacerda, D.M.A. s.n.; Laurêncio, A. 1246; Leitão Filho, H.F. 268; Leite, D.O.D. s.n.; Lemos, H.L. 81, s.n.; Lewis, G.P. 1349; Lima, A. 521107; Lima, D.P. 13341; Lima, G.A. 65; Lima, H.C. de 1564, 7118, 7566, 7804; Lima, I.V. 134, 172; Lima, R. CFPE556, s.n.; Lima, V.C. 448; Lima-Verde, L.W. 1606, 1877, 1925, 2172, 2635, s.n.; Lisbôa, A. s.n.; Lisbôa, P.L.B. 3225, 4531, s.n.; Löfgren, A. 2799; Lombardi, J.A. 1703, s.n.; Lopes, C.G. 207; Lopes, M.S. 1191; Lorenzi, H. 2667, 6431; Loureiro, D.M. 287; Luetzelberg, P. 26018, 26323; Macedo, A. 545; Macêdo, M. 2048, 3542, 3862, 2061; Machado, J.W.B. 331; Maciel, J.R. 1066; Maciel, U.N. 819; Malme, G.O.A. 2316, s.n.; Marreira, E.M. 151; Martinelli, G.M. 16185, 16378, 16379, 16385, 17996, 18088, 18472, 18514; Martins, K. 99; Mascena, V.M. 342; Mattos, J.R. de 15538; Meiado, M.V. 970; Meireles, J.E. 727; Melo, E. 10265, 7237, 8134, 8170, 8835; Mendes, I. s.n.; Mendes, M.R.A. 282; Mendes, R.P. s.n.; Mendonça, R.C. de 2374, 4293; Menino, G.C.O. s.n.; Meunier, I. s.n.; Mileski, E. 423; Minervino, J.S. P4A58; Miranda, A.M. 3120, 4671, 5232, 5816, 5997, 6415; Miranda, C.A. 179, 398; Miranda, E.B. 744; Miranda, I.S. 1433, 1546; Miranda, R. 39; Montes, M.L. 70; Moreira, M.L. 16; Mori, S.A. 16786; Moro, M.F. 694; Nascimento Júnior, I.C. 99, 102, 60; Nascimento, O.C. do 795; Neves, S.P.S. 253; Noberto, F. 195; Nogueira, T.F. 30; Norberto, F. 195; Novaes, R.M.L. s.n.; Nunes, E. s.n.; Oliveira, E. de 1458; Oliveira, E.C.M. s.n.; Oliveira, F.C.A. de 1782, 1799, 1893, 1932, 1967, 2120, 2247, 2124; Oliveira, R.C. 438; Oliveira-Filho, A.T. de 88; Oliveira, M. 4453; Orlandi, R.P. 878; Paiva, F. 1024, 3371; Pedralli, G. 3302; Pereira Pinto, G.C. 3089; Pereira, C.B. 82; Pereira, R. 69972; Pereira-Silva, G. da 11005, 11256, 12497, 13720, 9414; Perreira, B.A.S. 1601, 2335, 1601, 3292; Pinheiro, G.S. 179; Pinto, G.C.P. 3089; Pinto, R.B. 427; Pirani, J.R. CFCR12585; Pires, J.M. 13334, 13396; Plowman, T.C.

8247; Prance, G.T. 18924; Prata, A.P. 1974, 209; Projeto Biodiversidade, RE258, RET66; Queiroz, L.P. de 10258, 14632, 14792, 2030, 4101, 4130, 4148, 4161, 4181, 6106; Ramalho, F.B. 283; Ratter, J.A. 6692, 7763, 7933, 7970, 8027, s.n.; Resende, H.A. s.n.; Ribeiro, J.F. 7769; Ribeiro, L. 26059; Ribeiro, R.D. 1418; Rocha, D.M.S. 32; Rodrigues, J. s.n.; Rodrigues, L. 16105, s.n.; Rodrigues, M.S. 536; Rodrigues, M.C.C. 4; Rodrigues-da-Silva, R. 269; Rose, J.N. s.n.; Saddi, S.M. 359; Salgado, O.A. 113; Salino, A. 3975; Santana, C.J.C. de s.n.; Santana, D.L. 179; Santos, E.R. dos 117, 1202, 157, 261, 716; Santos, J.U.M. dos 374; Santos, L. 404; Santos, L.A.S. 3261; Santos, M.O. s.n.; Santos, R.M. 1446; Saraiva, M.E. 11; Sarmiento, A.C. 640; Scariot, A.O. 470; Sevilha, A.C. 5472; Silva, F.F.S. 865; Silva, J.A.S. da 19; Silva, L.B. da s.n.; Silva, M.A. da 1358, 3515; Silva, M.G. da 6027; Silva, M.P. da 1358; Silva, S.B. da 160, 326, 338; Silva, T.C. 94; Simon, M.F. 2715; Soares, J.A. 19; Sobrinho, J.S. 161; Socolowski, F. 144; Sousa, A.B. de s.n.; Sousa, H.S. de 57; Souza, F.C.D. 49; Souza, J.F.O. HCDAL12307; Sucre, D. 9286; Tamashiro, J.Y. 342; Tavares, S. 18; Teixeira, A.M.C. 17; Thomaz, D. 14; Tokarnia, D. 521; Torres, J.E.L. 19; Veloso, M.D.M. 131; Viana, G. IFN-509311.1; Vieira, R.F. 1102, 1173, 1330, 2057; Walter, B.M.T. 2891, 2917, 2981, 6632; Xavier, A.B. 311; Zehntner, 367, 537.

Dimorphandra gigantea: Ducke, A. s.n.; Ferreira, C.A.C. 8360; Rimachi, Y. 3571; Vásquez, R. 3722.

Dimorphandra ignea: Calderón, C.E. 2731; Campos, P. 1274, 1534; Ducke, A. 197, 23265, s.n.; Martins, L.H.P. 11; Nascimento, J.R. 529; Ribeiro, J.E.L.S. 1411; Sabatier, D.R.L. 5055; Silva, M.F. da 2131; 2338; Vicentini, A. 985.

Dimorphandra jorgei: Andrade, L. 67; Andrade-Lima, A.D. de 5144, 8779; Belém, R.P. 2856; Bosquetti, L.B. 182; Cardoso, D. 834; Carvalho, G.M. 327; Duarte, A.P. 6124, 8003; Euponino, A. 370; Farias, D.A. 858; Farias, G.L. 51, 52; Farias, S.M. 310; Foli, D.A. 1716, 858; Hage, J.L. 2179; Jardim, J.G. 5418, 812; Jesus, N.G. 132, 70, 185; Jost, T. 45; Lima, H.C. de 2961, 6902; Luz, A.A. 252; Magalhães, J.C. 4; Matos, I.S. 125; Monteiro, M.T. 23063; Moreira, L.N. 11; Mori, S.A. 14020, 9636; Nascimento, F.H.F. 1011, 1012; Neves, D.M. 1740; Peixoto, A.L. 1762; Pennington, R.T. 296; Ribeiro, M. 737; Santos, F.S. 181, 224; Santos, T.S. dos 3966, 4476; Souza, V.D. 293; Spada, J.S. 120; Tavares, S. IPA75458; Vervloet, R.R. 2764.

Dimorphandra lorentensis: McDaniel, S.T. 21056.

Dimorphandra macrostachya ssp *congestiflora*: Allston, 348; Gillespie, L.J. 920, 1311; Henkel, T.W. 6825; Holst, B.K. 3173; Mutchnick, P. 336; Redden, K.M. 1365, 3201, 3218; Zartman, C.E. 9452.

Dimorphandra macrostachya ssp *glabrifolia*: Amaral, I.L. do 1851, 2970; Andrade, A.C.S. 13; Archer, W.A. 7547; Bastos, M.N.C. 2583; Bernardi, 1547; Black, G.A. 9789, 9840; Carmo, N.A.S. do 9; Cavalcante, P.B. 3401, 272; Clarke, H.D. 11460; Cordeiro, M.R. 4996; Cruz, E.D. 357, 529, 928, 862; Ducke, A. 16846, 282, s.n.; Ferreira, A.M. 169, 179; Ferreira, C.A.C. 7566, 1934; Ferreira, G.C. 400, 463, 149; Freitas, J.C. 64, 218, 219, 220; Fróes, R.L. 32006; Germano, C.M. 53; Gonçalves, J.P. s.n.; Guedes, M.L. s.n.; Iganci, J.R.V. 874; Irwin, H.S. 48363; Kuhlmann, M. 344, 2; Lima, H.C. de 6103, 6104; Lins, A.L.F.A. 252; Macêdo, M. 2606; Maguire, B. 56016; Mehlig, U. 1399; Menezes Neto, M.A. 100091, 100118; Moacir, M. s.n.; Mota, C.D.A. da 60645, 60934; Nascimento, E.A.P. 253; Nascimento, M.P. do 266, 485, 507, 510, 511; Nogueira, C.L.B. 75; Oliveira, E. de 5642, 5679, s.n.; Oliveira, F.C.A. de s.n.; Pereira, E. 4933; Pires, J.M. 5296, 51806, s.n.; Procópio, L.C. 451, 443; Rodrigues, I.A. 1359; Rodrigues, M.S. 394, 393; Silva, M.F. da 976; Silva, N.T. da 2735, 5313, 57881; Vieira, M.G.G. 179.

Dimorphandra macrostachya ssp *macrostachya*: Almeida, S.S. de 813; Amaral, I.L. do 3021; Bastos, M.N.C. s.n.; Berg, C.C. 19569; Daly, D.C. 6201; Ferreira, A.M. s.n.; Forbes, E.S. 334; Gentry, A.H. 10520; Kawasaki, M.L. 344; Liesner, R.L. 16616, 18478; Maguire, B. 42528; Pipoly III, J.J. 10434; Procópio, L.C. 448; Redden, K.M. 1430, 2094; Rosa, N.A. 2350, 2358; Tillett, S.S. 43900, 752; Zarucchi, J.L. 3386.

Dimorphandra mediocres: Ducke, A. s.n.; Lima, H.C. de 3205; Maciel, U.N. 1684.

Dimorphandra mollis: Alkimim, W. 135, 166; Allem, A.C. 563; Almeida C.A.C.T. 9; Alonso, A.M. 18; Alvarenga, D. 14, 183, 893, 77; Alves, A.S.S. 262; Alves, M.A. 165, 207, 52; Amaral, H. do s.n.; Amaral, I.L. do 1059; Amaral, L. 6; Amaral-Júnior, A. 77; Amaral-Santos, A. 152, 2071; Amorim, E.H. 361, 601, 679; Anderson, W.R. 7615, 8011, 9122, 9453; Andrade, R.M.C. 83; Andrade-Lima, A.D. de 4140; Aragaki, S. 210; Arantes, A.A. 249, 436; Araújo, F.S. s.n.; Araújo, G.M. 571, 90; Árbocz, G.F. 3694; Argent, G.C.G. 6702; Assis, M.A. de 508; Assunção, V.A. 72; Ávila, M.A. s.n.; Azevedo, M.L.M. 841; Baldarassi, I. 10; Balick, M.J. 1600; Bárbara, 3, 4; Barbosa, A. 651; Barbosa, J.M. 140; Barbosa, T.D.M. 976; Barreto, K.D. 1453; Barros, E.A.S. s.n.; Barros, M.A.G. 4, 10, 11, 15, 18, 30, 31, 32; Batalha, M.A. 139, 227, 6; Bélem, R.P. 29; Bento Pickel, D. s.n.; Bernacci, L.C. 1682, 798; Bernardes, P.H.N. 366; Bertoncini, A.P. 221; Bete, 15; Bicudo, L.R.H. 1748, 785; Bieras, A.C. 106; Bieski, I.G.C. 219; Boaventura, M. 353, 51; Borges, R.C. 117, 77; Bosquetti, L.B. 924; Brito, M. 108; Bueno, M.L. 644, 744; Burchell, W.J. s.n.; Burkhardt, E. 32; Caliente, A.D. 1750, 544; Callejas-Posada, R. 1958; Camargo, M.V. s.n.; Campelo, C.R. s.n.; Campos, C.J. s.n.; Campos-Rocha, A. 124; Carniello, M.A. 5819; Carpanezzi, A.A. 79; Carregosa, T. 306; Carvalho, A.M.V. de 2183; Castro, A.A.J.F. 19710; Castro, A.J. 136; Castro, R.M. 1623; Catharino, E.L.M. 1860; Cavalcanti, D.C. 488; Cavalcanti, T.B. 1192, 1664, 1867, 1996, 774, 908; Caxambu, M.G. 4744; Ceccantini, G.C.T. 223; Celso, A. s.n.; Cesar, O. 529; Cezare, C.H.G. 306; Clausen, P. 46; Clemente, s.n.; Conde, V. s.n.; Coradin, L. 2390; Costa, J.S. s.n.; Costa, M.L.P.F. 1; Cotrim, A. 1574; Coutinho, L.M. s.n.; Cuatrecasas, J. 26620; Cunha, C.N. da 701; Cunha, S.A. 275; Dambrós, L.A. 14, 259; Dário, F.R. 1075, 1309; Davis, P.H. 60002; Del'Arco, M.R. s.n.; Dias, A.F.V. 39; Dobereiner, 80; Duarte, A.P. 5677; Duarte, K.M.R. s.n.; Dubs, B. 1777, 218; Dutra, V.F. 446; Eiten, G. 3258, 3551, 9655; Elias de Paula, J.E. de 184, 185, 3393, 3474; Emílio, C. 19; Emmerich, M. 5223; Estagiaros LEPV, s.n.; Fadel, G. 1; Farah, F.T. 296, 602; Faria, E. de 84; Felitto, G. 679; Fernandes, A. s.n.; Fernandes, F.M. 194, 201, 216, 228, 229, 249, 271, 430; Fernandes, M.G.C. s.n.; Fernandes, M.H. 67; Fernandes-Júnior, S. 41; Ferreira, C.A.C. 4368, 4456; Ferreira, C.M. 13; Ferreira, H.D. 2886, 324; Ferreira, M.B. 785; Ferreira, M.W. 1637; Ferreira, V.F. 4015; Filardi, F.L.R. 166; Filgueiras, T.S. 1773, 227, 1585, s.n.; Fonsêca, M.L. 1410, 287, 3236, 4037, 4322, 5192, 287; Fraga, C.L.F. 8, 9; Freire, G.Q. 164, 286; Freitas, A.R. 10; Furlan, C.M. 40; Furtado, P.P. 220; Gabrielli, A.C. 10408; Garcia, A.I. 457; Garcia, J.S. s.n.; Garrido, L.M.A.G. s.n.; Godinho, R. 120; Gomes Júnior, J.C. 2024; Gomes, B.M. 290, 318; Gomes, J.C. 2364; Gomes-Klein, V.L. 3363; Goncalves, J.B. s.n.; Gottsberger, I.S. 1706384, 28374, 816, 6571, 173, 2127816, 301, 871; Groppo Jr, M. 1227; Guarçoni, E.A.E. 2048; Guedes, M.L. 13416, 17858, 21879; Guilherme, F.A.G. 1439; Guimarães, J.G. 1046, 9; Haidar, R.F. 474; Handro, O. 827; Haridasan, M. 305, 499; Harley, R.M. 10942, 21731; Hatschbach, G. 26017, 37440, 43766, 47301, 52423, 55931, 59328, 67181, 68095, 77293, 77400; Hattori, E.K.O. 179; Hempel, A. s.n.; Hemsing, P.K.B. 149; 36, 434; Henriques, O.K. s.n.; Heringer, E.P. 10772, 12198, 12212, 14076, 18418, 2675, 3272, 3672, 4131, 8795, 8813, 8814, 18418, 2765, 4131, 7155; Hoehne, F.C. 5493; Hoehne, W. 14011; Honório, L.C. 35; Hubinger, S.Z. s.n.; Ianhez, M.L. 77; Ilio, s.n.; Irwin, H.S. 10009, 13148, 13643, 13647, 15035, 16584, 16781, 18914, 23900, 24093, 25894, 26028, 27041, 35021; Ivanauskas, N.M. 6727; Jacob, D. s.n.; Jacques, E.L. 1135, 1176, 500, 905;

João, A.A. 418, 508; Junqueira, A.B. 40; Keller, H.A. 6738; Kinoshita, L.S. 08-152, 08-80, 11-233, 94102; Kirkbride Junior, J.H. 4571, 5481, 5172; Kirkbride, M.C.G. 1194; Koch, I. 32242; Kotchetkoff-Henriques, O. 480, 481, 482; Kuhlmann, M. 102; Labouriau, M.S. 5; Ladislau, R. 189; Lages, E.S. s.n.; Lasseigne, A.A. 4357; Leitão Filho, H.F. 13181, 269, 32278; Leonel, s.n.; Lima, H.C. de 1018, 250; Lima, I.V. 277; Lima, J. s.n.; Lima, L.C.P. s.n.; Lima, M.P.M. de 265, 388; Lobato, L.C.B. 3653; Lombardi, J.A. 571; Lorenzi, H. 3428; Los, M.M. s.n.; Loureiro, D.M. 538, 557; Lucidio, 4; Macedo, A. 545; Macedo, E.E. 11, 1220, 950; Macedo, M. 1040; 3454; Machado, S.R. s.n.; Machate, D.J. 59; Magalhães, J.M. 659; Magalhães, M.G. 6089; Maguire, B. 44517, 44795, 57136; Mantovani, W. 1506; s.n.; Marcondes Ferreira, W. 1637; Martinelli, G.M. 11302; Martins, L.A. 432; Martins, C.R. 407; Martins, F.R. 20171; Martins, G.A. s.n.; Martins, M.V. 38, 74; Martins, P. s.n.; Maruyama, A. 263; Mattos, A. s.n.; Mattos, J. 8638; Mattos, J.R. de 8287, 8638; Medeiros, D.A. 14508; Meira Neto, J.A.A. 418, 508; Mello Barreto, H. 10551; Mendes, P.T. s.n.; Mendes, S. 33; 63; Mendonça, R.C. de 2185; Mendoza, M. 26503; Menino, G.C.O. 10; Mexia, Y.E.J. 5579; Minari, A.L. 84; Miranda, E.O. 1; Miranda, L.C. 149; Monge, M. 1363, 943; Morais, F.F. 248; Morais, L.P.R. s.n.; Mori, S.A. 16678; Mota, A.L.P. 1028, 2172; Moura, I.O. 397; Munhoz, C.B.R. 3113; Murakami, E.A. 1, 2; Nakajima, J.N. 3738, 4046, 4073, 4153, 4425; Nascimento, E.A. 79; Nascimento, P.T. 1398; Nave, A.G. 1396; Neto, J.A.A.M. 418; Nicolau, S.A. 1976; Nobrega, M.G.G. 465, 1487; Nogales, T. 50; Norris, D.O. 420; Novaes, J.C. s.n.; Novaes, R.M.L. s.n.; Nunes, E. 7365, 7491; Nunes, M.S. 16; Occhioni, P. 5495; Oliveira Filho, L.C. de 50; Oliveira, A.A. de s.n.; Oliveira, A.C.P. 2206; Oliveira, A.P.A. 15; Oliveira, D.G. 1040; Oliveira, D.M.T. s.n.; Oliveira, F.C.A. de 1049, 456; Oliveira, J. A. 544; Oliveira, L.M.Q. 19804; Oliveira, M. 3087; Oliveira, R.C. 1302, 595; Oliveira, W. de 135; Ordonez, J. 1671; Otoni, T.J.O. 17; Pafume, A. 161; Paganella, M.B. s.n.; Pangaio, L. 1258, 720; Pagano, S.N. 597, 626, 674; Paixão, I.L.S.C. 5; Paschoal, M.E.S. 118; Pastore, J.F.B. 950; Pedralli, G. 3294; Penha, A.S. 141, 254, 94; Pennington, R.T. 472; Pereira, A.M.S. 408; Pereira, J.B. 260; Pereira, L. 19; Pereira-Silva, G. da 13635, 13677, 2043, 4228, 5830, 6060, 8312, 9020, 2336; Perreira, B.A.S. 2997, 3292; Philcox, D. 3155, 4585; Pimentel, L.B. 275; Pinheiro, M.H.O. 380; Pirani, J.R. 3181; Pires da Silva, A. 119, 309; Pires, J.M. 9265; Plowman, T.C. 9013; Pohl, J.B.E. s.n.; Pott, A. 14115, 2579, 6785; Pott, V.J. 6624; Prado, C.A. 41; Prance, G.T. 18924; Proença, C.E.B. 2593, 2633, 3204, 3451; Projeto Biodiversidade B.P. CDFCB37, IRFCBH8; Projeto RADAM, 178999; Queiroz, L.P. de 15132, 7521; Queiroz, R.T. 1214; Rachid, M. s.n.; Ramalho, S.R. 31; Ramos, A. s.n.; Ramos, A.E. 134, 179, 343; Ramos, J.F. 155; Ramos, P.C.M. 70, s.n.; Ramos, W.M. 239; Ratter, J.A. 1026, 1294, 3931, 7718, 7796; Regnell, A.F. 98; Reis, G. 144; Rejane, F.A.B. 141; Ribeiro, R.D. 912; Rico, L. 1462; Riedel, s.n.; Rissi, M.N. s.n.; Rita, s.n.; Rivera, M.D. 80503; Rizzini, C.T. 149; Rizzo, J.A. 10853, 13526, 2686, 3003, 4622, 620, 6934, 6936, 7183, 7205, 8600; Rocha, Y.T. 52; Rodrigues, A. s.n.; Rodrigues, I.A. 389, 2812; Rodrigues, M.S. 425, 535, 561, s.n.; Rodrigues, N. s.n.; Rodrigues, N. s.n.; Romaniuc Neto, S. 1228; Romero, R. 6698, 7680; Rosa, N.A. 5205; Rosa, P.O. 1278, 612; Rosário, C.S. 562; Roschel, M.B. 995; Roveratti, J. 441; Ruas, D.F. s.n.; Ruffino, P.H.P. 9; Salatino, M.L.F. 183; Salimena-Pires, F.R. CESJ31440; Salvador, J.L.G. 93; Sanaïotti, T.M. 408; Santos, E.R. dos 1831; Santos, F.F.M. 704; Santos, H.G.P. dos 53; Santos, J.R. 193, 441; Santos, M.M. 3; Santos, N. s.n.; Santos, P.M. 512; Santos, R.R. dos 1561; São-Thiago, P.S. s.n.; Sasaki, D. 136, 854, 874; Sasaki, M. 2; Savassi, A.P.G. s.n.; Scheiner, P. 16; Sciamarelli, A. 1823, 29103; Serigatto, E.M. 9; Sevilha, A.C. 3089, 4114; Shepherd, G.J. 3659; Silva, A.C.B. 129, 290, 711, 737, 967; Silva, A.J. 1; Silva, A.P. 124; Silva, C.A.S. 405, 521; Silva, C.I. s.n.; Silva, E.M. s.n.; Silva, F.C. 220; Silva, F.G. 11; Silva, G.P. 2043, 2336, 8312, 9414; Silva, J.C.S. 2230, 2408; Silva, J.E. de s.n.; Silva, J.S. 237, 494; Silva, M.F. da 2350, 2675, 2670; Silva, M.G. da 4083; Silva, N.F. 26; Silva, P.B. s.n.; Silva,

Q.J. da 65; Silva, R.A. 2440, 2494; Silva, S.P.C. da 657, 661, 662, 663; Silva, T.F. 55; Silveira, F.A. da 52; Sinani, T.R.F. 346; Siqueira, J.C. 387; Soares, C.R.A. 674; Soares, S.M. 254; Sonsin, J.O. s.n.; Sousa, L.L. s.n.; Souza Silva, J.C. de 2230, 2408; Souza, F.T.C. s.n.; Souza, L.F. 160, 252, 3387, 3388, 3389, 3883, 486, 513, 541, 556, 690, 741, 774, 905; Souza, M.F.L de 22; Souza, V.C. 14995, 16090, 16186, 16321, 16813, 16953, 17825, 18059, 20009, 20337, 20543, 20593, 23801, 24547, 9925, 2588; Souza, W.S. 25348; Souza-Leal, T. 45; Sozzo, A.R. s.n.; Starling, M.F.V. s.n.; Stehmann, J.R. NP1080; Steyermark, J.A. s.n.; Stranghetti, V. s.n.; Sucre, D. 10352; Tamasetto, F. 262; Tamashiro, J.Y. 1451, 390, 408; Tameirão Neto, E. 1460, 1461, 1462, 2152, 3091; Taxonomy Class of Universidade de Brasília, 931, 948, 956, 986; Teixeira, K.G. 23; Thomas, W.W. 4279, 5861; Tiritan, D. 348, 380, 448; Toledo Filho, D.V. de s.n.; Tomasetto, F. 262; Tomasulo, P.L. 461; Torres, D.M. s.n.; Tozzi, A.M.G.A. 94-33; Ule, U. 381; Vale, G.D. do 416; Valente, G.E. 1165, 2173, 420, 520, 677, 756; Válio, I.F.M. 408; Vascocelos, J.R. de s.n.; Veloso, M.D.M. 128; Viegas, A.P. 5928; Vieira, D. 7; Vieira, J.G.A. 52; Vieira, L. s.n.; Vieira, M.C.W. 1152; Vieira, R.C. 319; Vieira, R.F. 1238, 1370, 1417, 1429, 1521, 1950, 1971, 607, 647, 831, 958; Vilanova, C.C. s.n.; Volpi, R.L. 134, 366, 70; Walter, B.M.T. 1428, 2917, 318, 3322, 3780, 4368, 5047, 6121, 754, 79; Weddell, H.A. s.n.; Wegland V.H.C. 1152; Weyland V.M.C. 1152; Wolfart, G.B. s.n.; Yoshida-Arns, K. 66; Young, M.C.M. s.n.; Zacharias, S.R. 216.

Dimorphandra multiflora: Fróes, R.L. 24900; Maguire, B. 55444; Oliveira, A.A. de 1151; Rodrigues, W.A. 8495; Rosa, N.A. 1289; Silva, N.T. da 5192; Siqueira, R. 8798.

Dimorphandra parviflora: Almeida, J.C. de 1344; Aloísio, J. 274; Assumpção, S.P. 75; Assunção, P.A.C.L. 206; Barbosa, C.A. 14; Black, G.A. 1487, 941; Carreira, L.M.M. 651; Chagas, F.N. 21350; Coêlho, D.F. 3787, 5, 53590, s.n.; Coêlho, L.F. 3747; Cordeiro, M.R. 632; Costa, M.A.S. da 316; Dexter, K.G. 6903; Ducke, A. 159, 1974, 20202, s.n.; Egler, S.G. s.n.; Faria, S.M. de 864; Ferreira, C.A.C. 126943, 5479; Fróes, R.L. 31085; Gentry, A.H. 13182; Gomes Júnior, J.C. 1694; Krukoff, B.A. 8005; Lima, J.F. de 517; Loureiro, A.A. s.n.; Magalhães, F.M.M. 239; 302; Melo, F.F. 353; Monteiro, O.P. 50898, 45; Nascimento, J.R. 505, 507; Oliveira, A.A. de 1670; Oliveira, G.J. s.n.; Pereira-Silva, G. da 16349, 16285; Pires, J.M. 12488, 12804; Prance, G.T. 5510; Queiroz, L.P. de 13932; Ramos, M.P. 291; Rodrigues, W.A. 1435; 5822; 5921; 8575; Santos, J.L. dos 517; Silva, J.A. 585; Silva, M.F. da 2100, 472; Silva, M.G. da 2376; Silva, N.T. da 3277, 3383, 4592; Simon, M.F. 1176; Soares, C.R.A. 1335506, 1096041; Soares, E. 120; Souza, J.A. de 274; Spruce, R. 1465; Vargas, L. 1036; Zappi, D.C. 1131, 1203.

Dimorphandra pennigera: Amaral, I.L. do 3023; Braga, P.I.S. 687; Calderón, C.E. 2622, 2712; Cardona, F. 1149; Carvalho-Sobrinho, J.G. de 1264; Castilho, C.V. de 724; Clark, H.L. 7061, 7220; Coêlho, D.F. 2074; Dário, F.R. 1165; Dexter, K.G. 6974; Ducke, A. 20206, 747, s.n.; Elias de Paula, J. 407; Ferreira, C.A.C. 9357; Francisco, 21454; Freitas, M. 2953/9497; Fróes, R.L. 21330, 23735, 29201; Hawes, J. 931; Hopkins, M.J.G. 1908, 1502; Iganci, J.R.V. 877; Lima, H.C. de 3236; Luetzelberg, P. 22901; Madison, M.T. 689, 6689; Medeiros, H. 1060; Mello, F.C. de 1391; Nascimento, O.C. do 795; Oliveira, A.A. de 2813; Oliveira, E. de 5556, 5778; Oliveira, L.C. 79; Pires, J.M. 1148; Rodrigues, W.A. 2153; Schultes, R.E. 8982; Schultes, R.E. 9156; Silva, M.F. da 2132, 2138, 2074, 2097, 2140, 2228; Silva, M.G. da 3287; Soares, C.R.A. 431; Spruce, R. 3067; Spruce, R. 3104; Tamayo, F. 3102; Uhl, C.F. 50; Vásquez, R. 7859; Vicentini, A. 586; Zartman, C.E. 5555, 7448.

Dimorphandra polyandra: Benoist, R. 138; Hohenkerk, 102; Kramer, K.U. 1517, 3053; Loubry, D. 2321, 2411; Michelangeli, F.A. 2175; Sabatier, D.R.L. 4686; Sastre, C.H.L. 8224; Williams, L.O. 15035.

Dimorphandra pullei: Bastos, M.A. 76; Cunha, N.M.L. da s.n.; Ferreira, A.M. 195; Fróes, R.L. 32951; Lepsch, N.M. 1021; Nascimento, M.P. do 105; New York Botanical Garden, 51386; Oliveira, J.C.L. de 304; Pires, J.M. 4123, 51613, 50613, 51386; Sabatier, D.R.L. 5218; Silva, N.T. da 1278, 3161, 3383; Silva, S.S. da 3304.6121.2; Souza, M.A.D. de s.n.; Stahel, G. 6300; Takeda, P.S. 26.

Dimorphandra unijuga: Barbosa, R.I. 172; Ducke, A. 23967, 43; Duno de Stefano, R. 135; Ferreira, C.A.C. 9320; Fróes, R.L. 28795; Level, J.S. 111; Lima, H.C. de 7212; Prance, G.T. 15122; Rodrigues, W.A. 10752; Silva, J.A.C. da 968; Stergios, B.G. 16272; Zartman, C.E. 8501.

Dimorphandra urubuensis: Ducke, A. 814; Fernandes, R.S. 14629; Ferreira, C.A.C. 8236; Fróes, R.L. 25335; Madison, M.T. 6629; Madison, M.T. 6679; Pires, J.M. 15918; Rodrigues, W.A. 318, 4428.

Dimorphandra vernicosa: Albuquerque, B.W.P. de 1165; Amaral, I.L. do 1675, 1684; Andrade-Lima, A.D. de 4568; Araújo, M.H.T. 472; Berg, C.C. 19499; Bevacqua, A. 12; Cabral, F.N. FC984, 549, 555; Cardenas, D.L. 4120; Cardoso, D. 3279; Carnevali, G. 2592; Carvalho-Sobrinho, J.G. de 1323; Clark, H.L. 6870; Coêlho, D.F. 2096, s.n.; Coêlho, L.F. 906; Coêlho, R. 338; Cordeiro, I.R. 158, 29; Corrêa, M.P.F. 49; Demarchi, L.O. 250, 251; Ducke, A. 11188, 657, s.n.; Fernandes, A. s.n.; Ferreira, C.A.C. 281, 8192, 9090, 11008, 11893, 281; Ferreira, L.V. 24, 69; Forero G. 9828; Forzza, R.C. 6504, 7948; Fróes, R.L. 22825, 28165, 28291, 29100, 29215, 33831; Gentry, A.H. 12934, 13387; Householder, J.E. 3164; Huber, O. 10689, 10643, 10771; Ivo, P. 3487; Kubitzki, K. 4, 20433; Liesner, R.L. 3874, 6864; Lima, H.C. de 2139; Lleras, E. 17563; Loureiro, A.A. 47953; Mesquita, A.L. 852; Monteiro, O.P. 1256; Mota, C.D.A. da 28858; Nascimento, J.G.A. do 654; Nelson, B.W. 21106; Paula, M.N.C. de 98; Pereira, P.A. 603; Prance, G.T. 29961, 23368, 4839, 29695, 29770; Redden, K.M. 3385, 3721; Ribeiro, J.E.L.S. 2796; Rodrigues, W.A. 2581; 10114, 10477, 4210, 9313, 48231, 7907; Rosa, N.A. 1649; s. col. 1675; s. col. 1684; Santos, J.L. 665; Schultes, R.E. 17506, 9340, 9369, 26197; Silva, M.F. da 1962; Silva, M.F. da 1977, 2096, 2235, 1996, 2358, 90278; Silva, S. 72; Souza, H.C. de 92; Spruce, R. 3147; Stein, B.A. 1503; Steward, W.C. 20231, 79; Thomas, W.W. 3498, 5323; Ule, E. 6145; Vicentini, A. 1395; Vieira, M.G.G. 1279; Zartman, C.E. 9738, 9743; Zarucchi, J.L. 2130, 2182, 2552, 3241, 2558. *Dimorphandra williamii*: Gleason, H.A. 214, 247. *Dimorphandra wilsonii*: Fernandes, F.M. 193, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 215, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 230, 231, 273, 274, 275, 289, 294, 295, 410, 422, 423, 429, 431, 432; Mattos Filho, A. 1632; Miranda, P.L.S. 1, 2; Ordoñez, J. 1483, 1659, 1660, 1661, 1672, 1683, 1688; Queiroz, A. s.n.; Rizzini, C.T. s.n.; Rodrigues, M.J. s.n.; Tsuji, R. 2410; Valente, G.E. 1210, 1211, 1212.