



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE BIOLOGIA

NICOLL ANDREA GONZÁLEZ ESCOBAR

ESTUDOS TAXONÔMICOS NO GÊNERO *DIPTYCHANDRA*  
(LEGUMINOSAE - CAESALPINIOIDEAE)

CAMPINAS

2018

**NICOLL ANDREA GONZÁLEZ ESCOBAR**

**ESTUDOS TAXONÔMICOS NO GÊNERO *DIPTYCHANDRA*  
(LEGUMINOSAE - CAESALPINIOIDEAE)**

*Dissertação apresentada ao Instituto de  
Biologia da Universidade Estadual de  
Campinas como parte dos requisitos  
exigidos para a obtenção do Título de  
Mestre em BIOLOGIA VEGETAL.*

ESTE ARQUIVO DIGITAL CORRESPONDE À  
VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO  
DEFENDIDA PELA ALUNA NICOLL ANDREA  
GONZÁLEZ ESCOBAR E ORIENTADA PELA  
PROF. ANA MARIA GOULART DE AZEVEDO  
TOZZI.

*Orientadora: ANA MARIA GOULART DE AZEVEDO TOZZI*

*Co-Orientador: ANA PAULA FORTUNA PEREZ*

**CAMPINAS**

**2018**

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES; CNPq, 130109/2017-7

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Biologia  
Mara Janaina de Oliveira - CRB 8/6972

Es18e Escobar, Nicoll Andrea Gonzalez, 1986-  
Estudos taxonômicos no gênero *Diptychandra* (Leguminosae-  
Caesalpinioideae) / Nicoll Andrea Gonzalez Escobar. – Campinas, SP : [s.n.],  
2018.

Orientador: Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi.

Coorientador: Ana Paula Fortuna Perez.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de  
Biologia.

1. Morfologia vegetal. 2. Análise multivariada. 3. Anatomia vegetal. 4.  
Leguminosa. I. Tozzi, Ana Maria Goulart de Azevedo, 1954-. II. Perez, Ana  
Paula Fortuna. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.  
IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Taxonomic studies in *Diptychandra* (Leguminosae-  
Caesalpinioideae)

**Palavras-chave em inglês:**

Plant morphology

Multivariate analysis

Plant anatomy

Legumes

**Área de concentração:** Biologia Vegetal

**Titulação:** Mestra em Biologia Vegetal

**Banca examinadora:**

Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi [Orientador]

Fábio Pinheiro

Roseli Buzanelli Torres

**Data de defesa:** 22-02-2018

**Programa de Pós-Graduação:** Biologia Vegetal

Campinas, 22 de fevereiro de 2018.

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

Profa. Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Profa. Dra. Roseli Buzanelli Torres

Prof. Dr. Fábio Pinheiro

*Os membros da Comissão Examinadora acima assinaram a Ata de Defesa, que se encontra no processo de vida acadêmica do aluno.*

## **Agradecimentos**

À minha queridíssima orientadora e grande maestra, que me guiou pelo lindo caminho do estudo da taxonomia, em especial da família Leguminosae. Desde o primeiros passos durante a Iniciação Científica, tive a honra de ser sua “pupila” e receber seus ensinamentos que ela, sempre muito alegre, bem disposta e paciente, se comprometeu a me oferecer. Gratidão, do fundo do meu coração, professora querida!

À minha co-orientadora, Ana Paula Fortuna Perez, por toda a sua ajuda, confiança e amizade.

Ao programa de pós-graduação em Biologia Vegetal da Unicamp, que me proporcionou o vínculo e a base do conhecimento, através dos professores e vivências, bem como condições para o desenvolvimento do trabalho, incluindo a bolsa de mestrado e os recursos para as viagens de campo.

Ao Marcos José da Silva, que gentilmente permitiu e facilitou enormemente as minhas viagens de campo ao centro oeste do país. Graças a ele, pude adquirir o conhecimento de campo necessário para me familiarizar com as entidades botânicas com as quais me dispôs a trabalhar e, de quebra, ainda ganhar a amizade e compartilhar ótimos momentos com seus alunos, Rodolfo, Alessandro, Thainara e Jaqueline. Neste agradecimento, relembro também os motoristas da Universidade Federal de Goiânia, que acompanharam as longas jornadas cerrado afora.

À Juliana Mayer, pela enorme disposição e prontidão em me ajudar com as análises e interpretações da parte anatômica do estudo.

À Wanderleia Vargas e à Katiane Reis, pela disposição e cuidados durante o tempo que estive em Botucatu, aprendendo técnicas de anatomia.

À Carol Castelo, Ju Amaral, Rê Romanini, Rafa Barbosa, Elisa Cândido, Gu Shimizu e Ed Lopes, queridos amigos de laboratório, que me ajudaram ativamente com partes importantes desta dissertação.

Aos amigos James Lucas da Costa Lima, Ju Amaral e Lukas Daneu pelos ensinamentos e lindos dias de coleta que passamos na Bahia, foi inesquecível!

Aos moradores locais dos lugares visitados, que à luz do conhecimento popular, ajudaram a encontrar as *Diptychandra* em campo.

À banca de meu exame de qualificação, Vidal Mansano, Luís Bernacci e Fábio Pinheiro pelas sugestões e contribuições para a execução e melhoria do trabalho.

À comissão examinadora da pré-análise: Rafael Barbosa, Juliana Mayer e Roseli Torres pelas essenciais contribuições ao refinamento da dissertação.

Aos membros da comissão examinadora da banca de defesa: Fábio Pinheiro e Roseli Torres, por aceitarem o convite de participar e, principalmente, por me oferecerem suas melhores sugestões de forma amigável e agradável.

Aos amigos do Departamento de Biologia Vegetal, Suzana, Batata, Larissa, Marcelinho, Pavaroti, Pedro (Sheldon), Marcos, Nathi, Rafa Jorge, Helder, Danilo, Aninha, Nicolas, Milena, Natali, Ana Laura, Dani, Pati, Nicolas, Raquel, Amanda, Antônio e Deza.

Ao Marquinho Scaranello que, me doou seu tempo para me ensinar análises no R.

Aos técnicos e funcionários do Departamento de Biologia Vegetal, em especial à Livia Cordi e Kamila Pinheiro, do Herbário UEC, e João Carlos Galvão, Fernanda e Tião.

À todos os curadores e funcionários dos herbários visitados e também aos que, gentilmente, me enviaram empréstimos e doações de materiais de *Diptychandra*.

À Carolina Romero, pela atenção e gentileza em me enviar fotos e duplicatas de *Diptychandra granadillo*.

À minha amiga e cunhada Isabela Porto Renó, pela amizade, parceria e ajuda com partes desta dissertação.

À aqueles que, lá no começo, quando eu era apenas uma entusiasta, motivaram e incentivaram meu interesse pelas plantas: Seu Mário (mateiro da Mata de Santa Genebra, Campinas), Thiago Conforti, Roseli Torres, Eliana Ramos e Tamashiro.

Aos meus irmãos da Irmandade Polimata, em especial, meu Guru Mahārājācārya Mahāsūrya Paṇḍita Svāmī e mestra Aline, por me guiarem e me ensinarem a buscar a força dentro de mim.

Aos meus guias.

E, claro, à minha mãe rainha, Mireya Escobar, por todo o seu amor e proteção, sempre me cuidando e me ensinando, e ao meu irmão, Nicolas Escobar, por, toda a vida, ter me oferecido o seu melhor.

Ao meu pai, in memoriam, por todo seu carinho e preparação para a vida.

## RESUMO

*Diptychandra* Tul. pertence à família Leguminosae, subfamília Caesalpinioideae, e contém duas espécies com distribuição neotropical (*D. aurantiaca* Tul. e *D. granadillo* C. Romero & Arbeláez). A circunscrição atual de *D. aurantiaca* considera-a composta por duas subespécies, *D. aurantiaca* subsp. *aurantiaca* e *D. aurantiaca* subsp. *epunctata* (Tul.) H.C. Lima, A.M. Carvalho & C.G. Costa ex G.P. Lewis, sendo a primeira distribuída no sudeste e centro-oeste do Brasil e, também, na Bolívia e Paraguai, e a segunda limitada ao nordeste brasileiro. As relações infraespecíficas de *Diptychandra aurantiaca*, baseadas na circunscrição morfológica, apresentam limites mal definidos, revelando uma falta de clareza em relação à delimitação e conceito de espécie. Este trabalho teve como objetivo o estudo morfológico de caracteres vegetativos e reprodutivos, com a finalidade de avaliar os limites infraespecíficos propostos na última revisão do gênero, há mais de vinte anos, ocasião em que *D. granadillo* não havia sido descrita. Considerando os caracteres já utilizados como diagnósticos para as subespécies, pretendeu-se também avaliar e selecionar os mais importantes para a possível distinção das mesmas. Os dados foram tratados por métodos de PCA e anatomia. Os resultados da PCA evidenciam dois agrupamentos bem definidos, um constituído por *D. aurantiaca* subsp. *aurantiaca* e outro por *D. aurantiaca* subsp. *epunctata*. Os caracteres quantitativos mais relevantes foram, principalmente, vegetativos (comprimento da raque, quantidade de pares de folíolos e comprimento e largura dos folíolos laterais e distais) e, dentre os qualitativos, destacaram-se a superfície do tronco e indumento dos folíolos e ovário. Os estudos da anatomia foliar também se mostraram relevantes na delimitação específica, revelando diferenças estruturais nos folíolos dos dois táxons. Os resultados apoiam a mudança da categoria taxonômica das duas subespécies para espécie e a atualização dos dados de distribuição geográfica.

## ABSTRACT

*Diptychandra* Tul. belongs to the Leguminosae family, Caesalpinioideae subfamily, and contains two species with neotropical distribution (*D. aurantiaca* Tul. e *D. granadillo* C. Romero & Arbeláez). The current circumscription of *D. aurantiaca* considers it to be composed of two subspecies, *D. aurantiaca* subsp. *aurantiaca* and *D. aurantiaca* subsp. *epunctata* (Tul.) H.C. Lima, A.M. Carvalho & C.G. Costa ex G.P. Lewis, the first one is distributed in the states of southeast and central-west regions, including also Bolivia and Paraguay, and the second with occurrence limited to the northeast of Brazil. [The infraspecific relations of *Diptychandra aurantiaca*, based on the morphological circumscription, have poorly defined limits, revealing a lack of clarity regarding the delimitation and concept of species. This work aimed the morphological study of vegetative and reproductive traits, using multivariate analysis and anatomy methods, with the purpose of evaluating the infraspecific limits proposed in the last review of the genus, more than twenty years ago, at which time *D. granadillo* had not yet been described. Considering the characters already used as diagnostics for the subspecies, it was also intended to evaluate and select the most important ones for the possible distinction from each other. The data were treated by PCA and anatomy methods. The PCA results show two well-defined clusters, one of *D. aurantiaca* subsp. *aurantiaca* and another by *D. aurantiaca* subsp. *epunctata*. Vegetative traits as rachis length, number of pairs of leaflets and length and width of lateral and distal leaflets showed more significant as quantitative traits while trunk and leaflets and ovary indument appeared among the most relevant qualitative traits stand and leaf and trunk indumentation. Leaf anatomy studies were also relevant in the specific delimitation, revealing structural differences in the leaflets of the two taxa. The results support the change in the taxonomic rank from subspecies to species and update of the geographic distribution.

## SUMÁRIO

Resumo .....	7
Abstract .....	8
1. Introdução .....	10
1.1. Histórico taxonômico de <i>Diptychandra</i> Tul. ....	13
2. Material & Métodos .....	16
2.1. Taxonomia e morfologia .....	16
2.2. Mapa de distribuição geográfica .....	17
2.3. Construção das matrizes para a análise multivariada .....	17
2.4. Análise de componentes principais (PCA) .....	18
2.5. Análise anatômica .....	18
3. Resultados .....	20
3.1. Mapa de distribuição geográfica .....	20
3.2. Análise multivariada .....	21
3.3. Anatomia .....	31
3.4. Tratamento taxonômico .....	36
4. Discussão .....	49
5. Referências bibliográficas .....	53
Apendice I .....	60
Apêndice II .....	66
Anexo I .....	67
Anexo II .....	68

## 1. Introdução

Leguminosae Juss., com cerca de 770 gêneros e 19.500 espécies, é a terceira maior família de angiospermas e uma das linhagens mais bem sucedidas de plantas com flores (LPWG 2013a; LPWG 2017). Seus membros possuem hábitos e morfologia variados, além de uma distribuição geográfica que abrange os principais biomas do mundo (Lewis *et al.* 2005; Schrire *et al.* 2005).

Morfologicamente, as leguminosas apresentam folhas alternas e compostas, mas também podem ser opostas (em *Platymiscium* Vogel), simples, filodiais (como em algumas *Acacia* Mill.), ou reduzidas a gavinhas (como em *Lathyrus* L.), com estípulas e pulvinos. As flores possuem simetria variada, podendo ser actinomorfas, zigomorfas ou assimétricas, o cálice é dialissépalo ou gamossépalo, bem como a corola (dialipétala ou gamopétala), com pétalas semelhantes entre si ou diferenciadas em carenas ou quilhas, alas ou asas e vexilo ou estandarte, às vezes com uma única pétala ou apétala e a prefloração é valvar ou imbricada (Souza & Lorenzi 2008; Tozzi 2016). Sua principal característica é a presença de ovário súpero, unicarpelar e placentação marginal, com um ou muitos óvulos (Judd *et al.* 1999; Lewis *et al.* 2005; Queiroz 2009). Os frutos são, geralmente, do tipo legume, mas também podem ser de outros tipos, como folículos, criptolomentos, lomentos, criptosâmaras, sâmaras, drupas, entre outros (Barroso *et al.* 1999).

As leguminosas vêm sendo cultivadas para a alimentação e usadas de múltiplas maneiras por seres humanos durante milênios, como para extração de óleos, fibras, produção de combustível, madeira, medicamentos e substâncias químicas e, sem dúvida, são tão importantes quanto as gramíneas em termos globais (Wojciechowski *et al.* 2004; Lewis *et al.* 2005). Além disso, a capacidade fixadora de nitrogênio que muitas leguminosas possuem presta um importante serviço ambiental à agricultura e aos ecossistemas naturais, fornecendo uma rica fonte de nitrogênio biológico (LPWG 2013a).

No Brasil, Leguminosae está representada por 222 gêneros e 2.826 espécies e possui registro de ocorrência em todos os domínios fitogeográficos (Flora do Brasil 2020, continuamente atualizado). Ocupa a primeira posição entre as dez principais famílias mais diversas do país e é a mais rica em número de espécies na Amazônia e Caatinga, a segunda na Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal e a quarta no Pampa (BFG 2015).

A classificação tradicional de Leguminosae nas subfamílias Caesalpinioideae DC., Mimosoideae DC. e Papilionoideae DC., apesar de bem conhecida e universalmente usada (LPWG 2013b), não reflete o conhecimento atual sobre as relações filogenéticas dentro da família (Käss & Wink 1996; Doyle *et al.* 1997, 2000; Bruneau *et al.* 2001, 2008; Kajita *et al.*

2001; Wojciechowski *et al.* 2004; LPWG 2013a) e uma nova classificação foi proposta pelo Legume Phylogeny Working Group (LPWG), na qual são reconhecidas seis subfamílias: Cercidoideae LPWG, Detarioideae LPWG, Duparquetioideae LPWG, Dialioideae LPWG, Caesalpinioideae (que inclui também o clado Mimosoid) e Papilionoideae (LPWG 2017).

Entre os gêneros de Caesalpinioideae, pertencentes à antiga tribo Caesalpinieae, figura *Diptychandra* Tul., que pode ser reconhecido pelo hábito arbóreo, folhas paripinadas e flores com pétalas amarelas e sépalas reflexas (Lima *et al.* 1990). Da data de sua descrição (Tulasne 1843) até a sua única revisão (Lima *et al.* 1990), feita há vinte e oito anos atrás e baseada em dados morfológicos e anatômicos de material de herbário, o gênero já teve quatro binômios válidos, que foram sinonimizados em uma única espécie com duas subespécies de distribuição geográfica disjunta (ver item 1.1. Histórico taxonômico de *Diptychandra* Tul.). Após esta revisão, uma nova espécie foi descrita, *Diptychandra granadillo* C. Romero & Arbeláez (Romero-Hernández & Arbeláez 2017).

*Diptychandra* ocorre na região neotropical (Bolívia, Brasil, Colômbia e Paraguai), sendo que *D. aurantiaca* está distribuída nas florestas tropicais secas, matas de galeria, cerrados, caatingas, campos rupestres e chacos (Lima *et al.* 1990; Lewis 2005) e *D. granadillo* nos Andes da Colômbia (Romero-Hernández & Arbeláez 2017). No Brasil, sua distribuição geográfica é registrada para os estados do Maranhão, Ceará, Piauí, Bahia, Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo (Flora do Brasil 2020).

Trabalhos de floras regionais revelam a clara divisão na distribuição dos dois táxons infraespecíficos de *D. aurantiaca*, como observado em Centurión (1993) para a Bolívia e Rizzo (1981), Silva (2006) e Silva *et al.* (2010) para a região centro-oeste do Brasil, nos quais só se amostrou o táxon *D. aurantiaca* subsp. *aurantiaca*, e Lewis (1987) e Queiroz (2009) para a região nordeste do país, onde apenas o táxon *D. aurantiaca* subsp. *epunctata* foi amostrado.

Romero-Hernández & Arbeláez (2017) enquadraram *Diptychandra granadillo* como “EN” (Endangered), ou seja, “em perigo”, conforme os padrões atuais da International Union for Conservation of Nature (IUCN), e comentaram que na etiqueta de um dos parátipos consta a informação de que é uma planta difícil de ser vista. Ressalta-se ainda que as coletas designadas como tipos e as que serviram de base para a descrição datam das décadas de 70 e 80, sendo a mais recente de 1988, ou seja, 30 anos atrás.

No contexto da conservação de espécies, os trabalhos de revisão taxonômica têm papel fundamental, pois atuam como ferramentas de auxílio à delimitação de táxons,

contribuindo com estudos ecológicos, evolutivos, biogeográficos e de conservação da biodiversidade (Mace 2004; Sites & Marshall 2004; Leadlay & Jury 2006; Duminil & di Michele 2009). Ademais, é importante reconhecer que a conservação da biodiversidade se faz necessária em todos os níveis de organização biológica, desde genes até ecossistemas (Neto 2010).

Quando instável ou pouco resolvida, a delimitação de organismos em nível de espécie pode levar a sérias dificuldades na determinação de prioridades de conservação (Oates & Ting 2015). Áreas de importância (por exemplo, hotspots) são selecionadas com base nas espécies que possuem, estratégias de conservação são avaliadas em função de quantas espécies são preservadas, listas de espécies ameaçadas são compiladas e os fatores que ameaçam a legislação e a política de conservação estão focados na preservação de espécies (Collar *et al.* 1994; Karl & Bowen 1999; Soltis e Gitzendanner 1999).

No entanto, o estudo da delimitação de espécies é um campo que depende de dados cada vez mais diversificados (Fujita *et al.* 2012) e problemas de circunscrição podem ser difíceis de serem solucionados apenas com taxonomia tradicional, necessitando às vezes do auxílio de ferramentas integrativas (Endress *et al.* 2000).

O emprego da morfometria e de técnicas de análise multivariada, permitem a avaliação de diversos caracteres qualitativos e quantitativos simultaneamente, contribuindo com a identificação de espécies próximas, que possuem poucos caracteres diagnósticos (Pinheiro & Barros 2017). Análises multivariadas têm sido frequentemente aplicadas para estudos de relações interpopulacionais (Eckenwalder 1996), dando subsídios taxonômicos consistentes para a delimitação de táxons e ajudando a distinguir muitas espécies que anteriormente encontravam-se sinonimizadas (De Luna & Gómez-Velasco 2008). Muitos trabalhos que procuraram avaliar diferenças discretas entre espécies obtiveram resultados positivos através de análises multivariadas (Baker & Johnson 2000; Bacic & Jogan 2001; Perez 2005; Pereira *et al.* 2007, Pinheiro & Barros 2007; Watanabe 2009; Souza *et al.* 2014).

Por sua vez, os caracteres anatômicos também são ferramentas relevantes na discriminação de espécies e uma fonte potencial de caracteres para uma abordagem integrada da sistemática de plantas, tal qual observado em diversos trabalhos (Baretta-Kuipers 1981; Gasson *et al.* 2003; Gomes *et al.* 2005; De Luna & Gómez-Velasco 2008, Gomes *et al.* 2009, Fortuna-Perez *et al.* 2012). Pesquisas com o estudo da estrutura anatômica foliar têm fornecido subsídios para a delimitação de táxons em nível de gênero e espécie (Lersten & Curtis 1993, 1995, 1996; Rio *et al.* 2005).

Este estudo teve como objetivo testar a delimitação morfológica dos atuais táxons do gênero *Diptychandra*, através de taxonomia clássica, análise de componentes principais (PCA) e técnicas de anatomia. Esta abordagem multidisciplinar possibilitou identificar os principais caracteres quantitativos e qualitativos, em nível macro e microscópico, para diferenciar os táxons existentes e demonstrar a necessidade de redefinição das categorias taxonômicas dos nomes atualmente aceitos.

### 1.1. Histórico taxonômico de *Diptychandra* Tul.

O gênero foi descrito por Tulasne (1843) e seu nome faz alusão aos estames duplamente enrolados no botão floral (gr. diptycho = dobrado duas vezes e andro = homem, estames). Na ocasião, foram descritas duas espécies: *Diptychandra aurantiaca* Tul. e *Diptychandra epunctata* Tul., baseadas em materiais coletados em Cuiabá (MT) e Gentio do Ouro (BA), respectivamente, que foram distinguidas pelo número e forma dos folíolos e presença/ausência de pontuações (glândulas) no limbo (Tabela 1). Adicionalmente, Bentham (1870) incluiu uma espécie ao gênero, *D. glabra* Benth., e Hassler (1910) propôs a subespécie *D. epunctata* subsp. *rojasii* Hassl., baseado em um material coletado no Paraguai (Tabela 1). Em 1987, na obra Legumes of Bahia (Lewis 1987), *Diptychandra epunctata* foi transferida para a categoria de subespécie da espécie tipo (*D. aurantiaca* subsp. *epunctata* (Tul.) H.C. Lima, A.M. Carvalho & C.G. Costa ex G.P. Lewis) (Tabela 1). Entretanto, esta publicação é carente de um tratamento taxonômico mais apurado, que embase a sinonimização proposta. No texto, o autor da obra diz haver uma revisão do gênero em preparação por Lima & de Carvalho e que a subespécie apresentada se trata de uma planta rara conhecida somente na localidade tipo.

Lima *et al.* (1990) apresentaram uma revisão taxonômica de *Diptychandra*, na qual realizaram a sinonimização de *D. glabra* e *D. epunctata* subsp. *rojasii*, com *D. aurantiaca* Tul. subsp. *aurantiaca*, e um tratamento baseado em morfologia e anatomia dos táxons infragenéricos. Neste trabalho, os autores justificaram a combinação de *D. aurantiaca* subsp. *epunctata* citando a existência de um espécime coletado na Serra do Espinhaço (MG), local de contato entre indivíduos do nordeste e aqueles do Brasil central e adjacências, com características intermediárias entre as duas populações, o que os levou a acreditar que os dois táxons ainda se encontravam em processo de especiação. Desta forma, julgaram mais aconselhável distinguir taxonomicamente as duas populações como subespécies, até que houvesse um estudo biossistemático detalhado sobre o gênero. Apesar desta motivação, os vouchers citados por Lewis (1987) são apenas dois materiais da mesma localidade (Serra do

Açuruá – BA), enquanto que em Lima *et al.* (1990) os vouchers são dos estados da Bahia, Maranhão e Piauí. Ademais, a revisão foi publicada nos Anais do XXV Congresso Nacional de Botânica, de 1984 (divulgada somente em 1990), uma referência de difícil acesso.

De acordo com a literatura disponível, os caracteres diagnósticos mais importantes para a identificação específica são o número de jugas da folha, presença ou ausência de “pontuações” nos folíolos, densidade do indumento nas partes vegetativas, forma do fruto e número de sementes. Lima *et al.* (1990) julgaram os três últimos insatisfatórios, por se tratarem de caracteres muito variáveis, que geralmente estão relacionados aos diversos habitats ocupados pelos indivíduos e/ou com seu estágio de desenvolvimento. Para a circunscrição adotada os autores utilizaram o número de jugas e o indumento do ovário e a análise se deu apenas através de material de herbário, não havendo referência a observações de campo. A única chave de identificação para os táxons do gênero pode ser encontrada neste trabalho (Lima *et al.* 1990).

Tabela 1: Resumo da história da classificação taxonômica de *Diptychandra*.

Táxon	Tulasne (1843)	Bentham (1870)	Hassler (1910)	Lima <i>et al.</i> (1990)	Romero-Hernández & Arbeláez (2017)
<i>D. aurantiaca</i> Tul.	<i>D. aurantiaca</i> Tul.	<i>D. aurantiaca</i> Tul.	-	<i>D. aurantiaca</i> Tul. subsp. <i>aurantiaca</i>	
<i>D. epunctata</i> Tul.	<i>D. epunctata</i> Tul.	<i>D. epunctata</i> Tul.	-	<i>D. aurantiaca</i> subsp. <i>epunctata</i> (Tul.) H.C. Lima, A.M. Carvalho & C.G. Costa ex G.P. Lewis	
<i>D. glabra</i> Benth.		<i>D. glabra</i> Benth.	-	<i>D. aurantiaca</i> Tul. subsp. <i>aurantiaca</i>	
<i>D. epunctata</i> subsp. <i>rojasii</i> Hassl.			<i>D. epunctata</i> subsp. <i>rojasii</i> Hassl.	<i>D. aurantiaca</i> Tul. subsp. <i>aurantiaca</i>	
<i>D. granadillo</i> C. Romero & Arbeláez					<i>D. granadillo</i> C. Romero & Arbeláez

## 2. Material & Métodos

O estudo contou com análise e coleta de material botânico, confecção de mapa de distribuição geográfica, estruturação de planilhas de matrizes com caracteres qualitativos e quantitativos para análise morfométrica, exploração de dados através de método de ordenação (PCA) e anatomia de folíolos, com geração de imagens microscópicas e eletrônicas.

Não foi possível a inclusão da espécie nova de *Diptychandra* nas análises morfométricas e anatômicas. *D. granadillo* foi divulgada muito recentemente (final novembro 2017) e não houve tempo hábil entre o conhecimento desta publicação (Romero-Hernández & Arbeláez 2017), a solicitação de empréstimo aos herbários onde os vouchers estão depositados e o prazo de entrega desta dissertação. Além disso, os únicos materiais testemunha correspondem a cinco coletas que, provavelmente, deveriam estar sob poder dos autores do novo táxon. Apesar disto, optamos por incluí-la no mapa de distribuição geográfica, pois as imagens digitais, que tivemos acesso, e os caracteres diagnósticos citados na obra *principes*, nos fazem concordar que se trata de um táxon do gênero.

### 2.1. Taxonomia e morfologia

O estudo dos caracteres morfológicos baseou-se no exame de cerca de 340 espécimes (incluindo duplicatas) de 25 coleções de herbário: ALCB, BOTU, CEN, CEPEC, CGMS, COR, CPAP, EAC, ESA, HRB, HUEFS, IAC, K, LPB, NY, R, RB, SP, SPF, SPSF, UB, UEC, UFG, UFMT e UFMT/ICLMA (acrônimos segundo Thiers, continuamente atualizado). Imagens em alta resolução dos herbários BR, E, F, G, K, LPB, M, MO, MPU, NY, P, UC, US e W (acrônimos segundo Thiers, continuamente atualizado) também foram averiguadas. Uma lista dos materiais examinados pode ser conferida no tratamento taxonômico das espécies.

Foram realizadas sete expedições de campo nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo, sendo todo material coletado incorporado no acervo do Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC; acrônimo segundo Thiers, continuamente atualizado) e as duplicatas enviadas a outros herbários.

A identidade dos táxons foi estabelecida através do uso de chave de identificação (Tulasne 1843, Lima *et al.* 1990), comparações com fotografias dos materiais tipo, além de descrições e diagnoses existentes na literatura. As análises macromorfológicas das estruturas vegetativas e frutos foram feitas com auxílio de estereomicroscópio binocular e, das flores, por meio de estereomicroscópio com câmera digital acoplada, para obtenção de imagens

digitais. A terminologia descritiva seguiu Hickey (1971) e Radford (1974) para partes das folhas e formas e Harris & Harris (2001) para indumentos.

É apresentada uma prancha ilustrativa, representando partes morfológicas, das espécies consideradas e, também, as referências das ilustrações existentes, publicadas em outras obras.

## **2.2. Mapa de distribuição geográfica**

O mapa de distribuição geográfica de todos os espécimes observados com informação precisa da localidade de coleta foi confeccionado através do programa QGIS Development Team (2018). As coordenadas geográficas utilizadas correspondem às contidas nas etiquetas das exsicatas e, quando ausentes, uma coordenada do município da localidade de coleta foi extraída através do GoogleEarth. Materiais com identificação confirmada por imagens em alta resolução também foram incluídos.

## **2.3. Construção das matrizes para a análise multivariada**

As medidas das estruturas vegetativas e dos frutos foram realizadas com paquímetro digital e as flores foram reidratadas, fotografadas e mensuradas por meio do programa ImageJ ([imagej.nih.gov/ij/](http://imagej.nih.gov/ij/)).

A unidade utilizada para a mensuração das medidas foi o milímetro, que posteriormente, foi transformado para escala logarítmica (log base 10), a fim de reduzir grandezas de elevada amplitude para valores menores.

Os caracteres incluídos se basearam nas diagnoses feitas por Tulasne (1843), Bentham (1870) e Lima *et. al* (1990), além de outros potencialmente diferenciais baseados em observação própria. Cada exsicata foi considerada uma unidade taxonômica operacional (UTO) e recebeu um número de identificação com o qual pôde ser localizada nos gráficos de dispersão. Uma lista das UTOs utilizadas é apresentada no Apêndice I.

Para a análise multivariada, foram escolhidos representantes de espécimes em fase adulta, com flores e/ou frutos e informação precisa a respeito da localidade de coleta, buscando abranger toda a distribuição geográfica conhecida. Como apenas poucos materiais apresentaram flor acompanhada de fruto, foram construídas três matrizes diferentes: Análise 1: espécimes apenas com caracteres vegetativos (incluiu todos os espécimes examinados); Análise 2: espécimes com caracteres vegetativos e flores e; Análise 3: espécimes com caracteres vegetativos e frutos.

Para uma análise prévia foram estudados 15 caracteres na Análise 1 (10 quantitativos e cinco qualitativos), 44 caracteres na Análise 2 (29 quantitativos e 15 qualitativos) e 23 caracteres na Análise 3 (15 quantitativos e oito qualitativos).

A segunda análise foi feita com base nos caracteres que tiveram melhor capacidade de revelar informações taxonômicas, extraídos da análise prévia. Destes, foram selecionados 12 caracteres para a Análise 1 (sete quantitativos e cinco qualitativos), 37 para a Análise 2 (21 quantitativos e 16 qualitativos) e 16 para a Análise 3 (11 quantitativos e cinco qualitativos). Com base nos resultados da análise prévia, também foram excluídos caracteres altamente correlacionados. Uma lista dos caracteres qualitativos e seus valores máximos e mínimos é apresentada no Apêndice II.

Foram considerados como folíolos laterais e distais, os penúltimos e últimos pares de folíolos, respectivamente.

#### **2.4. Análise de componentes principais (PCA)**

Para investigar a variação morfológica entre as UTOs, utilizamos o método de Análise de Componentes Principais (PCA), realizada por meio do pacote FactoMineR implementado no programa R (R Core Team 2016). Através deste pacote, dedicado a dados multivariados, é possível trabalhar com variáveis quantitativas, usadas para gerar a PCA, e qualitativas, utilizadas como informações suplementares, que contribuem para a compreensão dos dados (Lê *et al.* 2008).

O FactoMineR também possui uma função (*dimdesc*) que permite determinar se as características utilizadas são significativamente diferentes de zero (consideramos  $p < 0,05$ ), sendo apresentados nos resultados os caracteres quantitativos e qualitativos mais significativos. O valor-p é definido como a probabilidade de se observar um valor de estatística de teste maior ou igual ao encontrado (Ferreira & Patino 2015). Quando faltantes, os valores do conjunto de variáveis são substituídos pela média da coluna.

A PCA é um método estatístico de ordenação que utiliza múltiplas variáveis para extrair informações importantes e indicar a variação existente num conjunto de dados. A análise possibilita representar graficamente a variação morfológica entre as UTOs e investigar quais caracteres mais contribuem para o padrão observado.

#### **2.5. Análise anatômica**

Para as análises anatômicas, utilizaram-se três folíolos totalmente expandidos de dois indivíduos de *D. epunctata* e quatro de *D. aurantiaca* coletadas em campo, fixados em

FAA (formalina, ácido acético e álcool etílico; Johansen 1940), por um período de 24 horas, e estocadas em etanol 70%. Os materiais testemunha e suas respectivas análises são apresentados na Tabela 2.

O estudo da superfície foliolar foi realizado por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) em ambas as faces de uma amostra de cada táxon. Fragmentos do terço mediano da lâmina foliolar foram desidratados em séries etílicas crescentes e pelo ponto crítico de CO<sub>2</sub>, coladas em *stubbs*, submetidas à metalização com ouro por 180 segundos e observadas em Microscópio Eletrônico de Varredura JEOL JSM 5800LV (15-20kV), no Instituto de Biologia/Unicamp.

Para a análise estrutural, realizamos cortes à mão livre com o auxílio de lâmina de barbear da região mediana do limbo. Os cortes foram corados com Azul de Toluidina 0,05% em tampão fosfato e citrato pH 5 (Sakai 1973) e floroglucinol (Johansen 1940). Foi realizada a captura de imagens usando câmera de vídeo Olympus DP71 acoplada ao microscópio Olympus BX51.

Os procedimentos foram realizados no Departamento de Botânica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, câmpus Botucatu, sob orientação da professora Ana Paula Fortuna Perez e doutoranda Wanderleia de Vargas e, complementados, no Laboratório de Anatomia Vegetal, do Departamento de Botânica, da Universidade Estadual de Campinas, sob orientação da professora Juliana Lischka Sampaio Mayer.

Tabela 2: Material testemunha e tipo de análise anatômica utilizada.

<b>Táxon</b>	<b>Local de coleta (tipo de vegetação)</b>	<b>Coletor, número e herbário</b>	<b>Tipo de análise</b>
<i>D. aurantiaca</i>	Aragarças, GO (cerrado)	Escobar 272 (UEC)	Anatomia estrutural
<i>D. aurantiaca</i>	Bandeirantes, MS (cerrado)	Escobar 265 (UEC)	Anatomia estrutural
<i>D. aurantiaca</i>	Diamantino, MT (cerrado)	Escobar 378 (UEC)	Anatomia estrutural
<i>D. aurantiaca</i>	Nova Xavantina MT (cerrado)	Escobar 293 (UEC)	Anatomia estrutural + MEV
<i>D. epunctata</i>	Brotas de Macaúbas, BA (caatinga)	Escobar 364 (UEC)	Anatomia estrutural + MEV
<i>D. epunctata</i>	Licínio de Ameida, BA (caatinga)	Escobar 345 (UEC)	Anatomia estrutural

### 3. Resultados

Os resultados demonstram que os táxons de *Diptychandra aurantiaca* possuem características morfológicas e ecológicas (habitat) que sustentam a evidência de duas linhagens distintas, reconhecidas aqui como espécies (*D. aurantiaca* e *D. epunctata*). Baseadas nestas propriedades, propomos o reajuste nomenclatural destes táxons, antes considerados como subespécies. A seguir são apresentados os resultados que embasaram esta determinação.

#### 3.1. Mapa de distribuição geográfica

O mapa de distribuição geográfica dos vouchers examinados (Figura 1) demonstra uma clara divisão na distribuição geográfica de *D. aurantiaca* e *D. epunctata*. A inclusão de *D. granadillo*, endêmica dos Andes da Colômbia, no mapa do gênero, reforça este padrão, e sugere uma propensão do gênero a se distribuir pela unidade fitogeográfica das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (Figura 2) (Linares-Palomino 2011, Särkinen *et al.* 2011).

Não foram encontrados vouchers de espécimes coletados nos estados do Ceará, e Espírito Santo, bem como no domínio da Mata Atlântica, conforme indica a distribuição geográfica apresentada pelo site da Flora do Brasil 2020.

Um indivíduo de *D. epunctata* foi confirmado para o extremo norte do estado de Minas Gerais, porém, em região de domínio do bioma da caatinga (Itinga).

Na base de dados do speciesLink, foram encontrados espécimes coletados no estado do Sergipe, no entanto, estes possuíam identificação errônea.

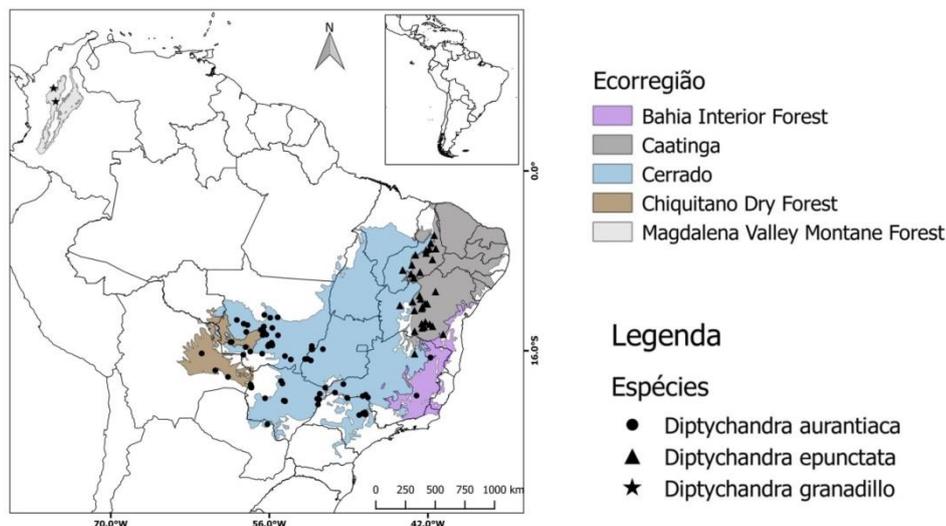


Figura 1: Mapa de distribuição geográfica do gênero *Diptychandra* com as coordenadas do material examinado.

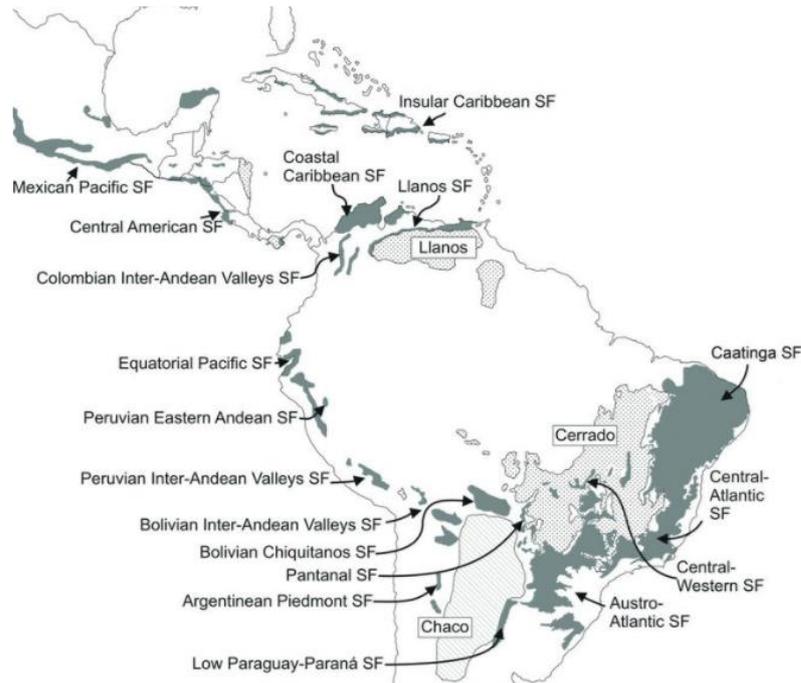


Figura 2: Distribuição das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas na América do Sul. Figura retirada de Särkinen *et al.* (2011), modificada de Linares-Palomino *et al.* (2011). SF = Seasonal Forests.

### 3.2. Análise multivariada

Verificamos que os caracteres quantitativos e qualitativos empregados permitem reconhecer dois morfotipos diferentes.

Na PCA, os produtos resultantes das três análises realizadas (Análise 1: caracteres vegetativos; Análise 2: caracteres vegetativos+flores e; Análise 3: caracteres vegetativos+frutos) tiveram seus componentes mais relevantes nas primeiras dimensões, eixos 1 e 2, como esperado. Na primeira análise, estes eixos foram responsáveis, respectivamente, por 56,42% e 23,34% da variância do conjunto total de medidas, enquanto que nas demais, os eixos 1 e 2 responderam por 30,14% e 15,91%, na Análise 2, e 38,98% e 18,27%, na Análise 3 (Tabelas 3, 4 e 5).

Os autovalores foram progressivamente inferiores a cada dimensão, sendo maiores na Análise 2 (eixo 1: 6,33; eixo 2: 3,34), seguida da Análise 3 (eixo 1: 4,07; eixo 2: 2,01) e Análise 1 (eixo 1: 3,95; eixo 2: 1,63).

A variância e o autovalor mensuram a quantidade de variação mantida por cada componente principal, e são, geralmente, maiores nos primeiros eixos e progressivamente inferiores nos demais, conforme demonstram as Tabelas 3, 4 e 5.

Tabela 3: Análise 1 (caracteres vegetativos) – autovalor, porcentagem de variância e fatores dos dez caracteres quantitativos que mais contribuíram ( $p < 0.05$ ) para a formação dos grupos na PCA.

Caracteres	<b>Eixo 1</b>	<b>Eixo 2</b>	<b>Eixo 3</b>
	<b>Auto valor = 3,95</b> <b>% de variação = 56,42</b>	<b>Auto valor = 1,63</b> <b>% de variação = 23,34</b>	<b>Auto valor = 0,72</b> <b>% de variação = 10,32</b>
Comprimento do folíolo lateral	0,926	0,072	0,058
Comprimento do folíolo distal	0,892	0,115	0,161
Comprimento da raque	0,766	0,58	0,053
Largura do folíolo lateral	0,718	0,585	0,014
Largura do folíolo distal	0,691	0,604	0,218
Comprimento do pecíolo	0,605	0,029	0,79
Quantidade de pares de folíolos	0,592	0,755	0,134

Tabela 4: Análise 2 (caracteres vegetativos+flores) – autovalor, porcentagem de variância e fatores dos dez caracteres quantitativos que mais contribuíram ( $p < 0.05$ ) para a formação dos grupos na PCA.

Caracteres	<b>Eixo 1</b>	<b>Eixo 2</b>	<b>Eixo 3</b>
	<b>Auto valor = 6,33</b> <b>% de variação = 30,14</b>	<b>Auto valor = 3,34</b> <b>% de variação = 15,91</b>	<b>Auto valor = 2,08</b> <b>% de variação = 9,92</b>
Comprimento da raque	0,765	0,092	0,273
Quantidade de pares de folíolos	0,737	0,089	0,334
Comprimento do folíolo lateral	0,698	0,513	0,21
Comprimento da corola	0,657	0,501	0,067
Largura da corola	0,62	0,376	0,01
Comprimento do folíolo distal	0,598	0,66	0,045
Largura do cálice	0,517	0,511	0,304
Comprimento do cálice	0,452	0,55	0,266
Largura do folíolo distal	0,425	0,717	0,06
Largura do folíolo lateral	0,33	0,767	0,017

Tabela 5: Análise 3 (caracteres vegetativos+frutos) – autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ( $p < 0.05$ ) para a formação dos grupos na PCA.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Auto valor = 4,07	Auto valor = 2,01	Auto valor = 1,57
	% de variação = 38,98	% de variação = 18,27	% de variação = 14,34
Comprimento do folíolo lateral	0,908	0,105	0,048
Comprimento do folíolo distal	0,841	0,264	0,074
Comprimento da raque	0,834	0,425	0,03
Comprimento do pecíolo	0,633	0,187	0,012
Quantidade de pares de folíolos	0,616	0,659	0,112
Largura do folíolo lateral	0,592	0,683	0,16
Largura do folíolo distal	0,528	0,725	0,233
Comprimento da semente	0,514	0,341	0,037
Comprimento do fruto	0,396	0,141	0,549
Largura da semente	0,063	0,304	0,74

A Análise 1, que apresentou maior porcentagem de explicação da variação no eixo 1 (56,42%), revelou que os caracteres mais significativos são os comprimentos dos folíolos laterais e distais, além do comprimento da raque. No eixo 2, estas posições são ocupadas pelos caracteres: quantidade de pares de folíolos, largura do folíolo distal e comprimento da raque; e no eixo 3 por: comprimento do pecíolo e largura e comprimento do folíolo distal. Na tabela 3, são apresentados os valores dos sete caracteres quantitativos analisados e seus valores de variância nos três primeiros eixos.

Os valores de média e desvio padrão máximo e mínimo confirmam a relevância de alguns caracteres elencados pela PCA como, por exemplo, o comprimento da raque, caractere mais discrepante da variação, e a quantidade de pares de folíolos (Tabela 6).

Em relação aos caracteres qualitativos, os que mais se destacaram nos eixos 1, 2 e 3 foram, respectivamente, a base, a forma e o indumento adaxial do folíolo; evidenciados pelos valores de  $R^2$  (coeficiente de determinação) (Tabela 7).

Tabela 6: Análise 1 (caracteres vegetativos) - caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA e seus valores de média e desvio padrão. (Todas as variáveis obtiveram  $p < 0.05$ ; medidas em centímetros).

Variáveis/Espécie	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	<i>Diptychandra epunctata</i>
Comprimento do folíolo lateral	5,03±1,21	3,33±0,87
Comprimento do folíolo distal	5,45±1,19	3,94±0,94
Comprimento da raque	7,05±1,94	1,70±0,80
Largura do folíolo lateral	2,41±0,66	2,16±0,44
Largura do folíolo distal	2,50±0,62	2,21±0,47
Comprimento do pecíolo	2,00±0,65	1,60±0,53
Quantidade de pares de folíolos	4,33±0,79	2,14±0,35

Tabela 7: Análise 1 (caracteres vegetativos) – coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e valor de p dos caracteres qualitativos que mais variaram.

Caracteres	$R^2$	Valor de p
<b>Eixo 1</b>		
Base do folíolo	0,23	$8,03 \times 10^{-6}$
Ápice do folíolo	0,11	$6,41 \times 10^{-3}$
Forma do folíolo	0,13	$1,45 \times 10^{-2}$
<b>Eixo 2</b>		
Forma do folíolo	0,32	$7,17 \times 10^{-10}$
Base do folíolo	0,16	$2,15 \times 10^{-3}$
Indumento adaxial do folíolo	0,08	$1,09 \times 10^{-2}$
Ápice do folíolo	0,10	$1,81 \times 10^{-2}$
<b>Eixo 3</b>		
Indumento adaxial do folíolo	0,06	$3 \times 10^{-2}$

Na Análise 2, os caracteres mais relevantes para a distinção dos grupos são: comprimento da raque, quantidade de pares de folíolos e comprimento do folíolo lateral. No eixo 2, se destacam: largura do folíolo lateral, largura do folíolo distal e comprimento do folíolo distal; e no eixo 3: quantidade de pares de folíolos, largura do cálice e comprimento da raque. Nesta análise, também se mostram relevantes caracteres reprodutivos como: comprimento e largura do cálice e corola. A tabela 4 reúne os dez caracteres quantitativos mais representativos nos três primeiros eixos.

Os valores de média e desvio padrão máximo e mínimo mostram, claramente, a importância e diferença de caracteres, como comprimento da raque e quantidade de pares de folíolos, para a distinção dos dois táxons (Tabela 8).

Em relação aos caracteres qualitativos, os que mais se destacaram nos eixos 1, 2 e 3 foram, respectivamente, o ápice e a forma do folíolo e o indumento do hipanto; evidenciados pelos valores de  $R^2$  (Tabela 9).

Tabela 8: Análise 2 (caracteres vegetativos+flores) - caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA e seus valores de média e desvio padrão. (Todas as variáveis obtiveram  $p < 0.05$ ; medidas em centímetros).

Variáveis/Espécie	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	<i>Diptychandra epunctata</i>
Comprimento da raque	6,88±1,98	1,66±0,61
Quantidade de pares de folíolos	4,00±0,74	2,00±0,19
Comprimento do folíolo lateral	4,57±0,97	3,21±0,82
Comprimento da corola	0,47±0,09	0,36±0,07
Largura da corola	0,26±0,05	0,21±0,06
Comprimento do folíolo distal	4,99±1,21	3,81±1,02
Largura do cálice	0,27±0,05	0,22±0,03
Comprimento do cálice	0,38±0,06	0,34±0,03
Largura do folíolo distal	2,28±0,67	2,19±0,51
Largura do folíolo lateral	2,21±0,71	2,12±0,54

Tabela 9: Análise 2 (caracteres vegetativos+flores) – coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e valor de p dos caracteres qualitativos que mais variaram.

Caracteres	$R^2$	Valor de p
<b>Eixo 1</b>		
Ápice do folíolo	0,56	1,17x10-8
Forma do cálice	0,45	2,42x10-8
Indumento abaxial	0,42	3,06x10-8
Indumento adaxial do folíolo	0,44	4,79x10-8
Forma da corola	0,46	5,58x10-8
Indumento do ovário	0,43	7,34x10-8
Base do folíolo	0,43	3,43x10-7
Indumento do estilete	0,35	3,48x10-7
Forma do folíolo	0,46	5,10x10-7
Indumento do estipe	0,42	1,86x10-6
Indumento da corola	0,41	2,06x10-5
Indumento do estame	0,34	2,74x10-5
Indumento do hipanto	0,44	3,29x10-5
Indumento do pedicelo	0,39	3,30x10-5
Indumento do cálice	0,37	7,62x10-4
<b>Eixo 2</b>		
Forma do folíolo	0,41	1,05x10-5
Indumento do pedicelo	0,26	2,61x10-2

Caracteres	R <sup>2</sup>	Valor de p
<b>Eixo 3</b>		
Indumento do hipanto	0,37	5,90x10 <sup>-4</sup>
Indumento do cálice	0,29	1,04x10 <sup>-2</sup>
Indumento da corola	0,25	1,24x10 <sup>-2</sup>
Forma da corola	0,22	1,90x10 <sup>-2</sup>

Por fim, na Análise 3, o grupo de caracteres mais relacionados aos eixos 1, 2 e 3 são, respectivamente: comprimento do folíolo lateral e distal e comprimento da raque; largura do folíolo distal e lateral e quantidade de pares de folíolos; e largura da semente, comprimento do fruto e largura do folíolo distal. Dos dez atributos mais significativos (Tabela 10), sete são vegetativos e, dos três reprodutivos destacados, estão comprimento e largura da semente e comprimento do fruto. A tabela 5 reúne os dez caracteres quantitativos mais representativos nos três primeiros eixos.

Os valores de média e desvio padrão máximo e mínimo ressaltam, novamente, os caracteres comprimento da raque e quantidade de pares de folíolos como caracteres altamente positivos para a distinção dos táxons (Tabela 10).

Os caracteres qualitativos evidenciados pelos valores de R<sup>2</sup> nos eixos 1, 2 e 3 foram, respectivamente, o ápice e a forma do folíolo e o indumento do hipanto; (Tabela 11).

Tabela 10: Análise 3 (caracteres vegetativos+frutos) - caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA e seus valores de média e desvio padrão. (Todas as variáveis obtiveram p<0.05; medidas em centímetros).

Variáveis/Espécie	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	<i>Diptychandra epunctata</i>
Comprimento do folíolo lateral	4,82±1,06	3,21±1,29
Comprimento do folíolo distal	5,28±1,12	4,07±1,28
Comprimento da raque	6,94±1,97	1,73±1,20
Comprimento do pecíolo	1,85±0,56	1,49±0,72
Quantidade de pares de folíolos	5±0,64	2±0,48
Largura do folíolo lateral	2,27±0,54	2,16±0,68
Largura do folíolo distal	2,48±0,58	2,16±0,67
Comprimento da semente	5,01±0,76	3,27±1,50
Comprimento do fruto	8,56±11,58	6,69±1,89
Largura da semente	2,23±0,38	2,09±1,25

Tabela 11: Análise 3 (caracteres vegetativos+frutos) – coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e valor de p dos caracteres qualitativos que mais variaram.

Caracteres	$R^2$	Valor de p
<b>Eixo 1</b>		
Ápice do folíolo	0,53	$7,72 \times 10^{-8}$
Indumento abaxial do folíolo	0,23	$9,96 \times 10^{-4}$
Forma da semente	0,15	$2,12 \times 10^{-2}$
<b>Eixo 2</b>		
Forma do folíolo	0,37	$5 \times 10^{-4}$
Ápice do folíolo	0,10	$4,1 \times 10^{-3}$
Base do folíolo	0,16	$3,31 \times 10^{-2}$
<b>Eixo 3</b>		
Quantidade de sementes	0,17	$3,6 \times 10^{-2}$

As porcentagens de variação demonstram que a matriz de caracteres vegetativos gerou uma análise mais informativa a respeito da variação presente entre os indivíduos analisados. Na figura 3 é possível detectar o distanciamento das UTOs identificadas como *D. aurantiaca* das reconhecidas por *D. epunctata*, revelando a segregação de dois grupos coesos.

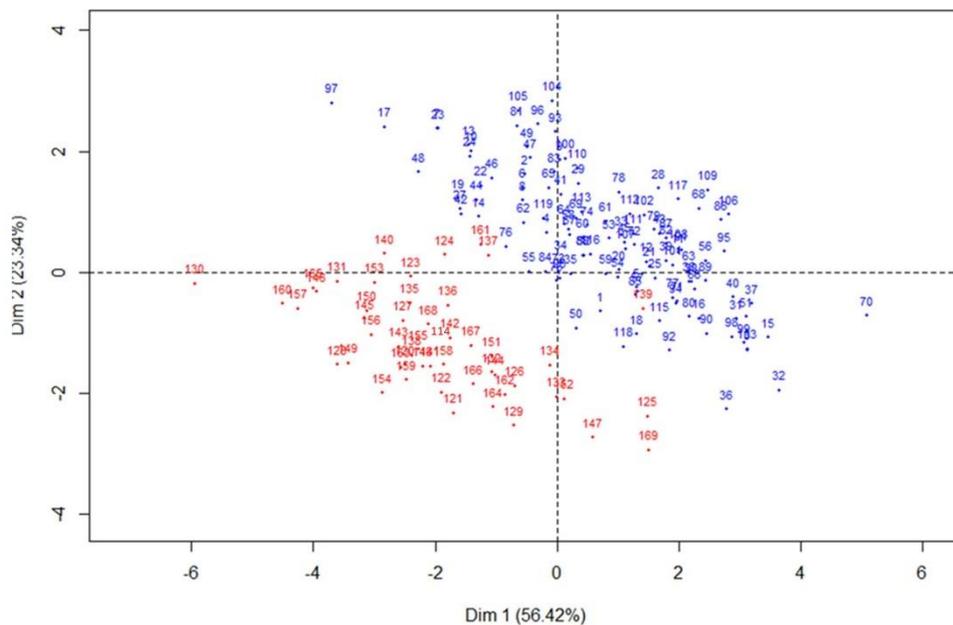


Figura 3: Análise de componentes principais (PCA) da matriz de caracteres vegetativos (Análise 1). Números azuis: *D. aurantiaca*; números vermelhos: *D. epunctata*.

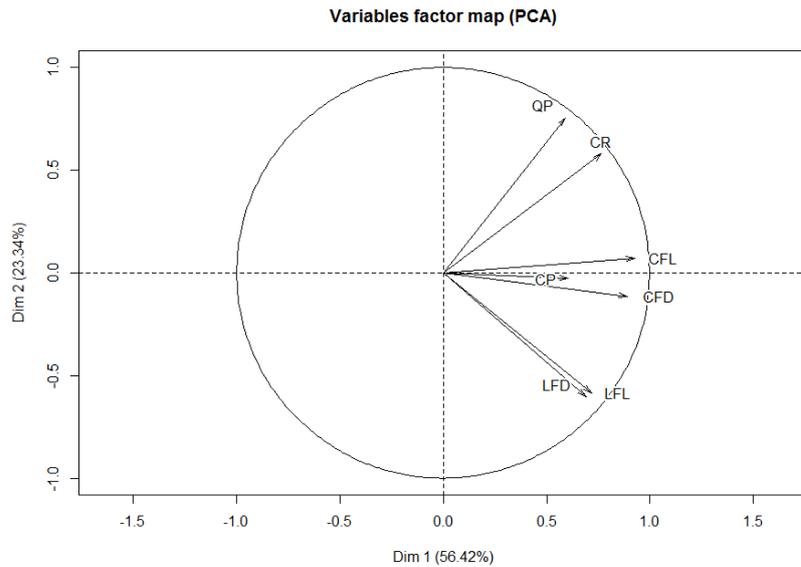


Figura 4: Análise de componentes principais (PCA) da matriz de caracteres vegetativos (Análise 1). As setas indicam os caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos (CFD: comprimento do folíolo distal; CFL: comprimento do folíolo lateral; CP: comprimento do pecíolo; CR: comprimento da raque; LFD: largura do folíolo distal; LFL: largura do folíolo lateral; QP: quantidade de pares de folíolos).

A matriz de frutos (Figuras 5 e 6) teve maior % de variação do que a de flores (Figuras 7 e 8), mas ainda assim, o padrão de dispersão das UTOs nas duas PCAs é semelhante, também indicando a segregação de dois grupos.

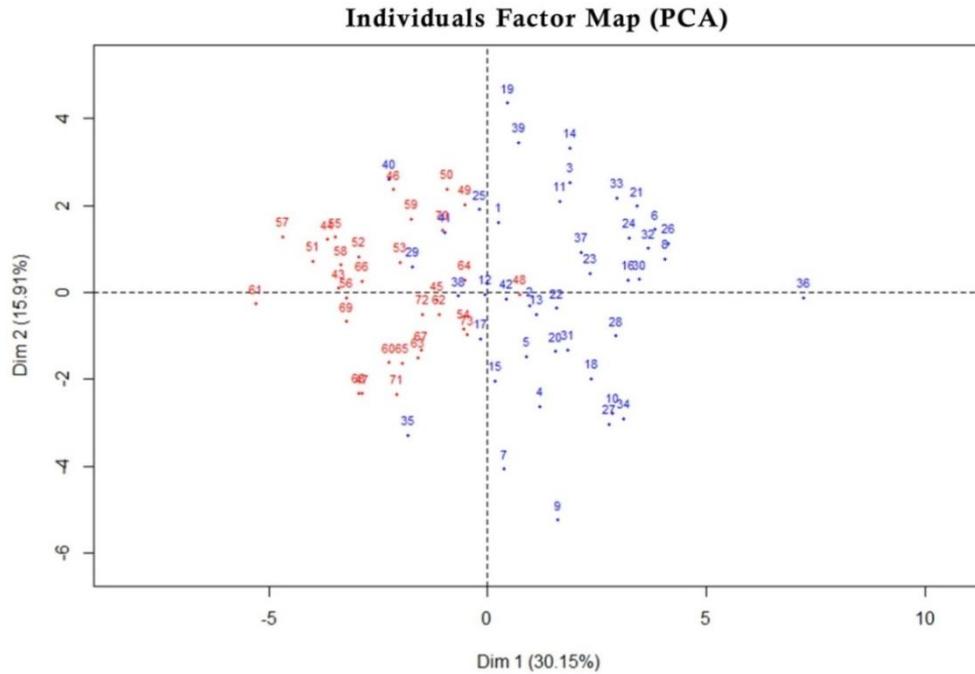


Figura 5: Análise de componentes principais (PCA) da matriz de caracteres vegetativos + flores (Análise 2). Os números azuis representam os táxons de *D. aurantiaca* e os vermelhos os táxons de *D. epunctata*.

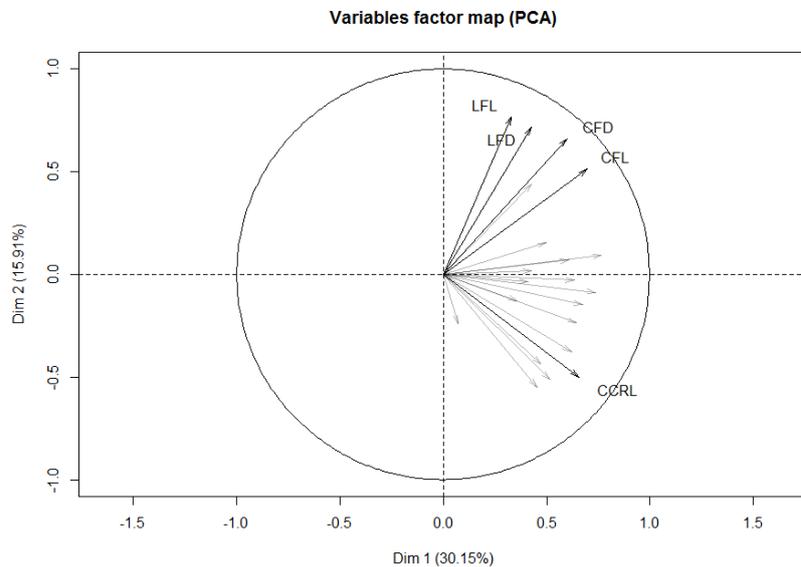


Figura 6: Análise de componentes principais. Eixos 1 e 2 da PCA da matriz de caracteres vegetativos + flores (Análise 2) e os cinco caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos (CCRL: comprimento da corola; CFD: comprimento do folíolo distal; CFL: comprimento do folíolo lateral; LFD: largura do folíolo distal; LFL: largura do folíolo lateral).

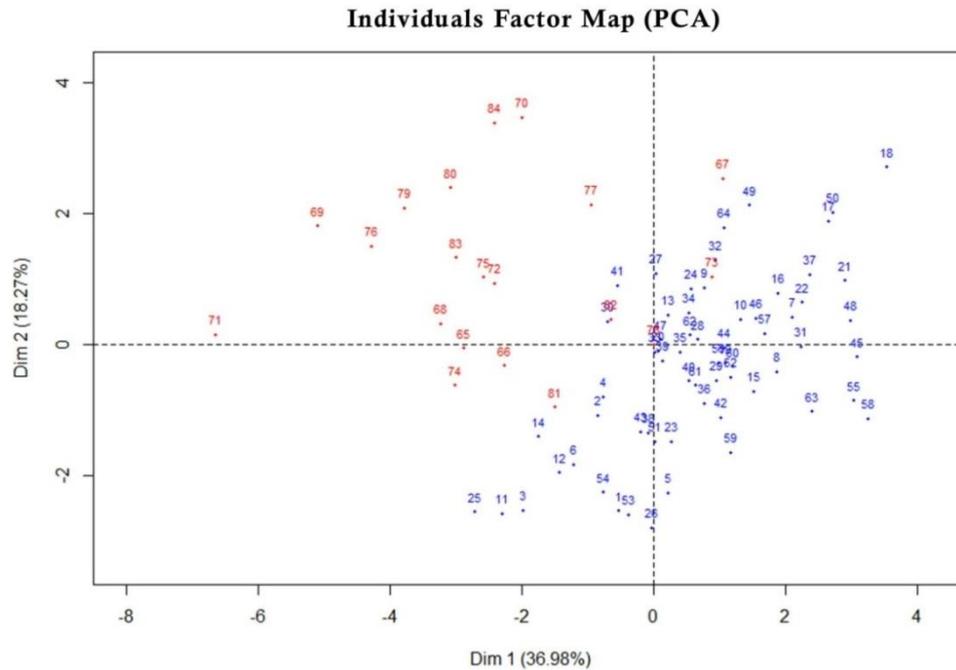


Figura 7: Análise de componentes principais. Eixos 1 e 2 da PCA da matriz de caracteres vegetativos + frutos (Análise 3). Os números azuis representam os táxons de *D. aurantiaca* e os vermelhos os táxons de *D. epunctata*.

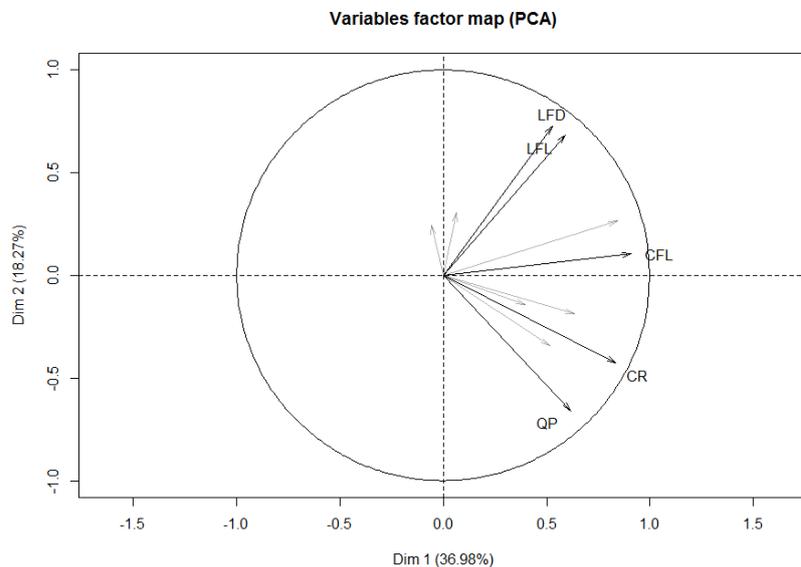


Figura 8: Análise de componentes principais. Eixos 1 e 2 da PCA da matriz de caracteres vegetativos + frutos (Análise 3) e os cinco caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos (CFL: comprimento do folíolo lateral; CR: comprimento da raque; LFD: largura do folíolo distal; LFL: largura do folíolo lateral; QP: quantidade de pares de folíolos).

### 3.3. Anatomia

O estudo da superfície revelou a presença de cera epicuticular em ambas as faces do limbo nos folíolos das duas espécies analisadas (Figura 9-A e F, C e H). Em *Diptychandra aurantiaca* esta cera é formada por placas que se assemelham a estruturas estreladas (Figura 9A), padrão não observado em *D. epunctata* (Figura 9F).

A face adaxial do folíolo de *D. aurantiaca* possui tricomas menores e mais densos (Figura 9B) quando comparada à de *D. epunctata* (Figura 9G). Nas faces abaxiais, a diferença de tamanho dos tricomas é mais notória, sendo curtos em *D. aurantiaca* (Figura 9D) e longos em *D. epunctata* (Figura 9I), além de mais densos nesta última. As duas espécies possuem tricomas unicelulares, não glandulares (tectores) e com maior concentração na nervura principal. Neste local, o tamanho dos tricomas, mais uma vez, curtos em *D. aurantiaca* (Figura 9E) e longos em *D. epunctata* (Figura 9J), confere um forte caráter taxonômico para a distinção dos dois táxons. Observamos, também, deposição de cera, gerando ornamentações, na parede dos tricomas de ambas as espécies (Figura 9C, G).

Através das secções longitudinais do limbo, pudemos notar que a parede celular das células epiteliais da face adaxial do limbo de *D. aurantiaca* (Figura 10A) é menos espessa do que em *D. epunctata* (Figura 10E). A face abaxial, em ambas as espécies, possuem estômatos paracíticos que, aparentemente, são mais arredondados em *D. aurantiaca* (Figura 10B) e mais alongados em *D. epunctata* (Figura 10F) e estão localizados, preferencialmente, perto da margem. Nas eletromicrografias, estes estômatos aparecem rodeados pela cera da epiderme e, em *D. epunctata* parecem ter uma fenda menor (Figura 9C, H). No mesofilo dos dois táxons, aparecem idioblastos (Figura 10C-D, G-H), geralmente dispostos mais próximos à epiderme em *D. aurantiaca* e mergulhados no mesofilo em *D. epunctata*. Esta situação é melhor visualizada na Figura 11C-D e G-H.

Para confirmar a identidade dos idioblastos, secções transversais do limbo foram tratados com calcoflúor, para detecção de celulose, e observados em microscópio de fluorescência. A figura 12 evidencia uma camada mais clara, representando a parede celular, em torno dos idioblastos.

A lâmina foliar é dorsiventral, com parênquima paliádico próximo à epiderme adaxial e parênquima lacunoso constituído por três ou mais camadas de células próximas à epiderme abaxial (Figura 11A-H) nas duas espécies. Em *D. epunctata*, o parênquima lacunoso é visivelmente mais espesso do que na espécie típica e as células em contato com a epiderme adaxial são levemente mais alongadas (Figura 11H). As células das duas espécies podem conter compostos fenólicos.

A nervura principal em corte transversal é mais espessa e mais convexa em *D. aurantiaca* (Figura 11B). Quando corada com fluroglucinol, a nervura principal revelou a presença de fibras de lignina, coradas em rosa avermelhado, envolvendo todo o periciclo de *D. epunctata* (Figura 11F) característica ausente em *D. aurantiaca* (Figura 11B).

Tabela 8. Comparação dos resultados anatômicos em folíolos de *Diptychandra*. (Ead = Epitélio adaxial; Eab = epitélio abaxial; Tr = tricomas; P = espessura da parede celular das células epiteliais; ES = estômatos; ID = posição dos idioblastos no mesofilo).

Táxon	Cera		Tr	P	ES	ID
	Local	Forma				
<i>D. aurantiaca</i>	Ead; Eab	estrelada	curtos	finas	arredondados	parênquima paliçádico e lacunoso
<i>D. epunctata</i>	Ead; Eab	não estrelada	longos	espessa	alongados	parênquima lacunoso

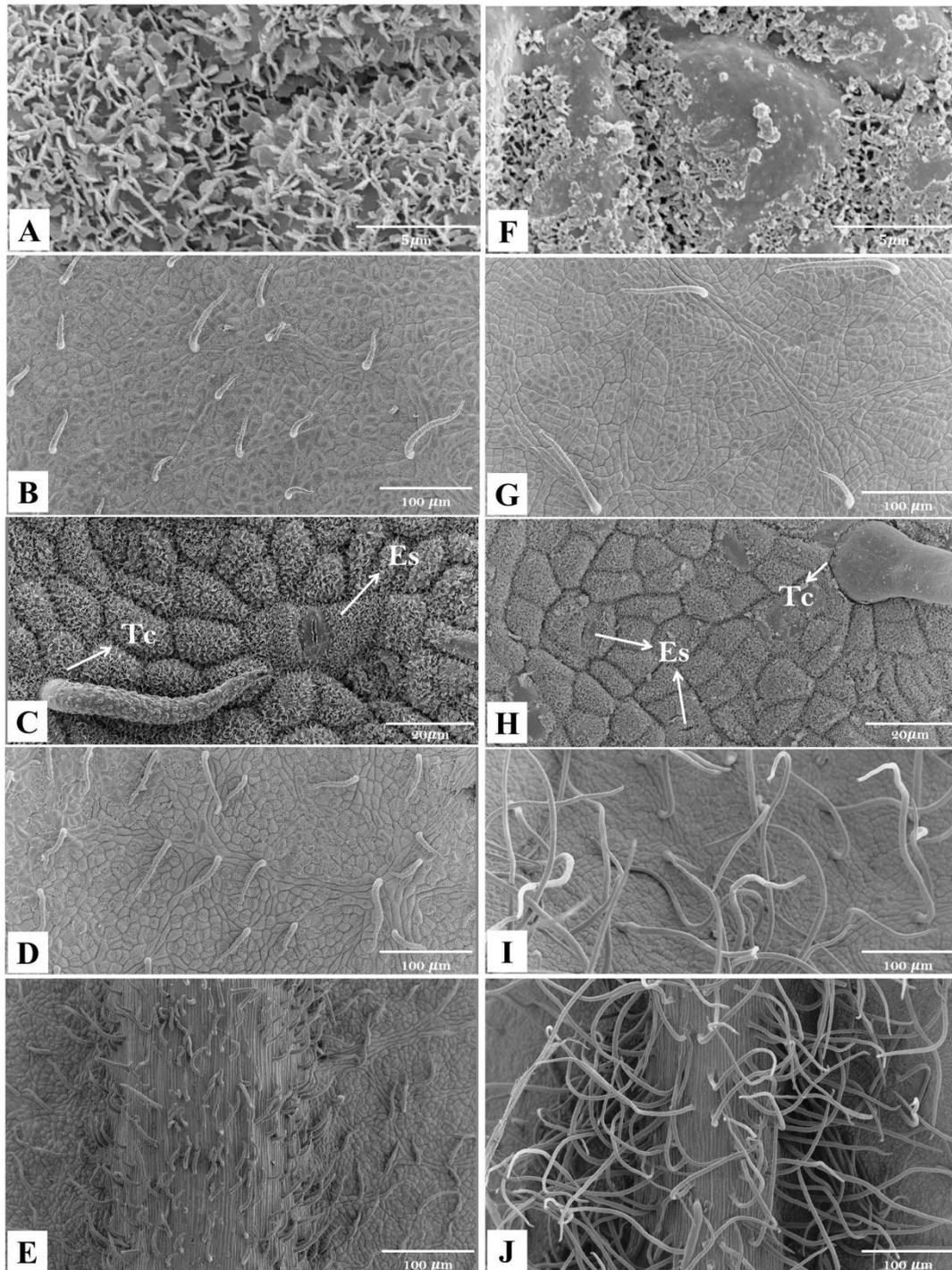


Figura 9: Eletromicrografias de varredura (MEV) de folíolos. A-E: *D. aurantiaca*; F-J: *D. epunctata*. A e F: Detalhe da cera epicuticular da face adaxial, em A na forma de placas e em F na forma de grânulos; B e G: indumento da face adaxial; C e H: face abaxial dos folíolos, evidenciando estômatos e tricomas; D e I: indumento da face abaxial com tricomas curtos em *D. aurantiaca* (D) e longos em *D. epunctata* (I); E-J: nervura central da face abaxial com tricomas curtos em *D. aurantiaca* (E) e longos em *D. epunctata* (J).

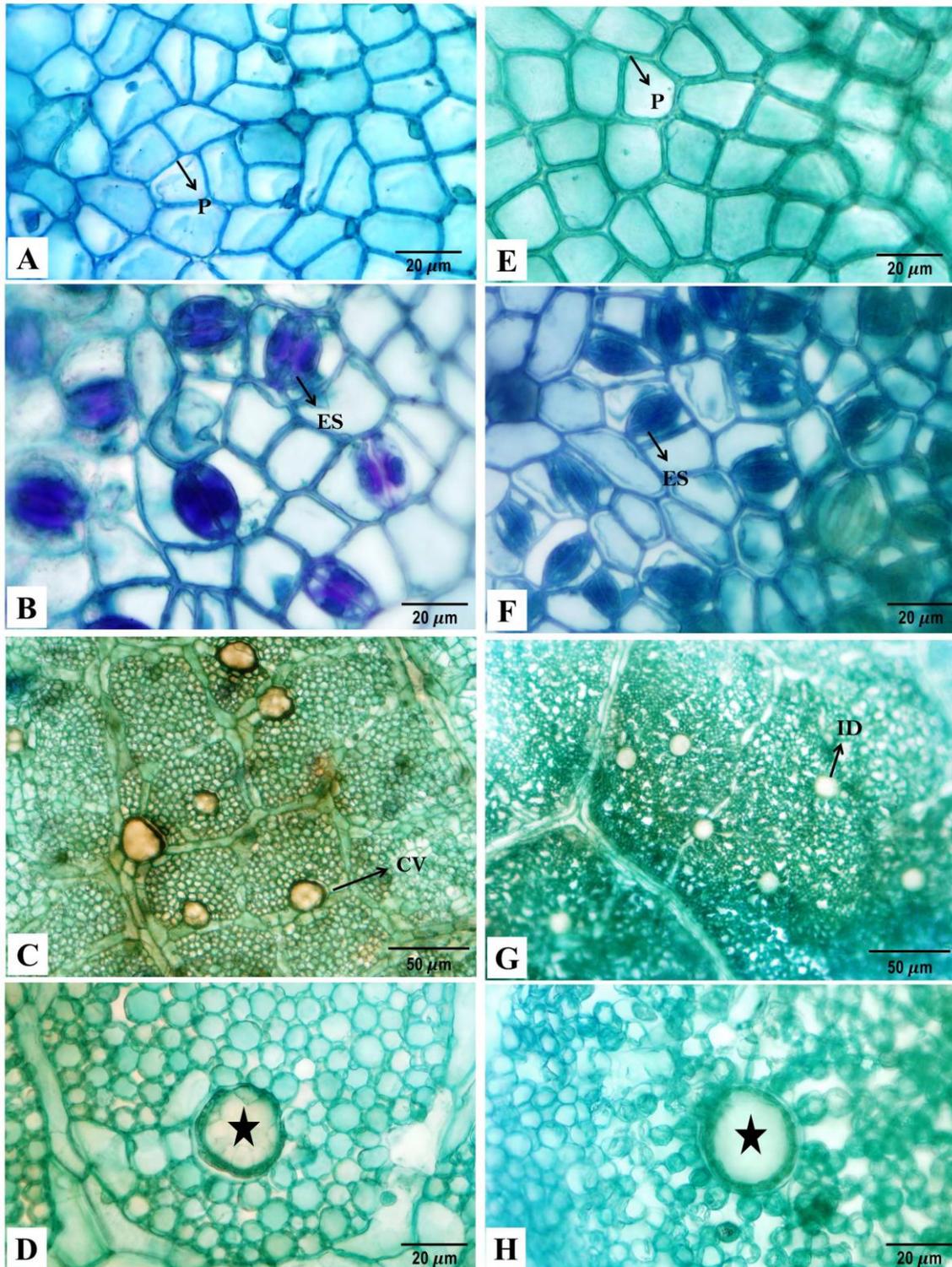


Figura 10: Secções longitudinais do limbo de folíolos. A-D: *D. aurantiaca*; E-H: *D. epunctata*. A-B; E-F: Secções longitudinais paradérmicas - A e E: vista frontal da face adaxial do folíolo; B e F: vista frontal da face abaxial do folíolo; C e G: Secção do mesofilo evidenciando a presença de idioblastos; D e H: Detalhe dos idioblastos. P = parede celular; ES = estômato; ID = idioblastos; Estrela (símbolo) = idioblastos.

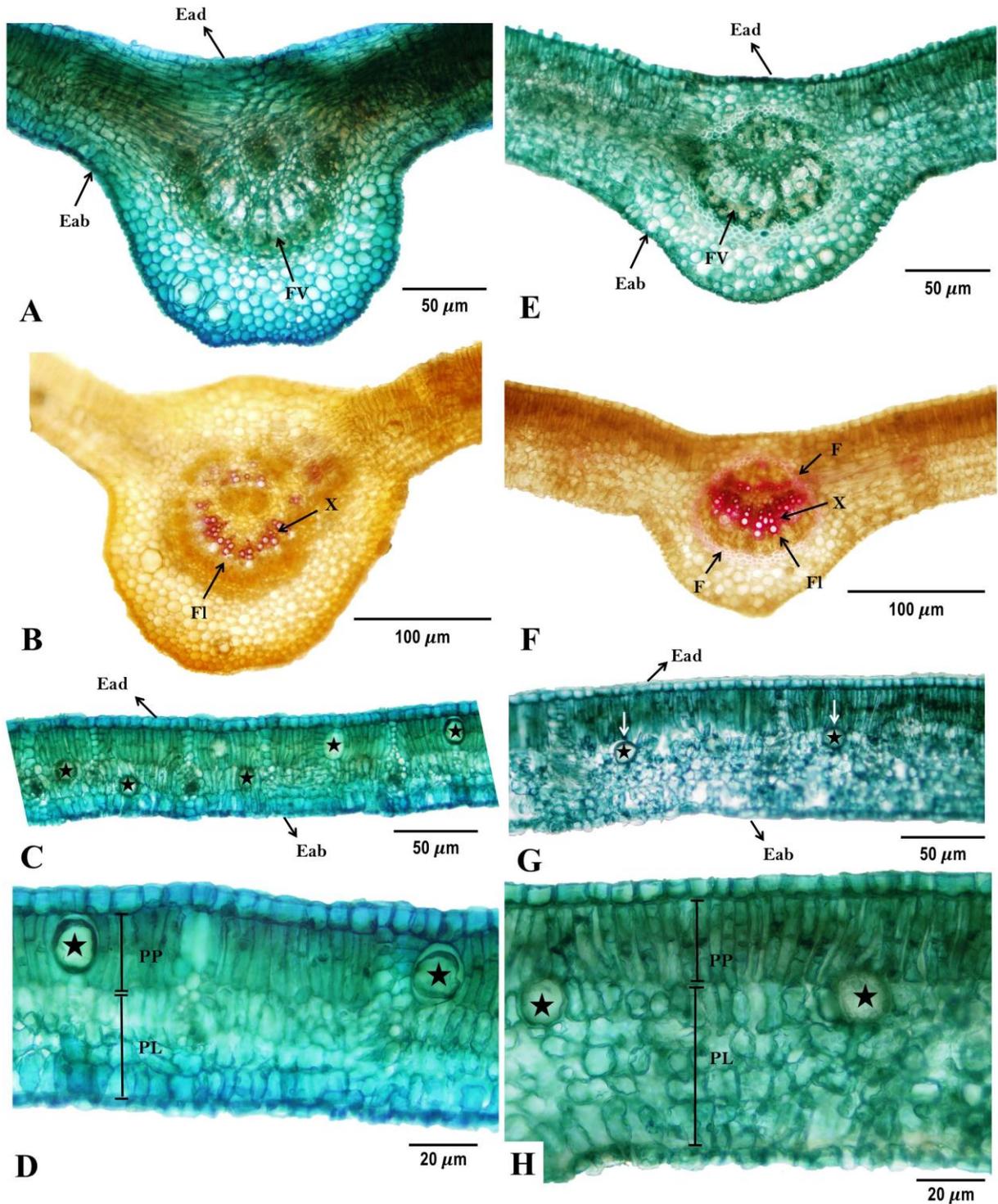


Figura 11: Secções transversais do limbo de folíolos. A-D: *D. aurantiaca*; E-H: *D. epunctata*. A e E: nervura central corada com Azul de Toluidina; B e F: nervura central após a reação com Floroglucinol, células com paredes celulares lignificadas foram coradas em rosado; C e G: vista geral do limbo; D e H: detalhe do limbo. Ead = epiderme adaxial; Eab = epiderme abaxial; FV = feixe vascular; Fl = floema; X = xilema; F = fibras; PP = parênquima paliádico; PL = parênquima lacunoso; Estrela (símbolo) = idioblasto.

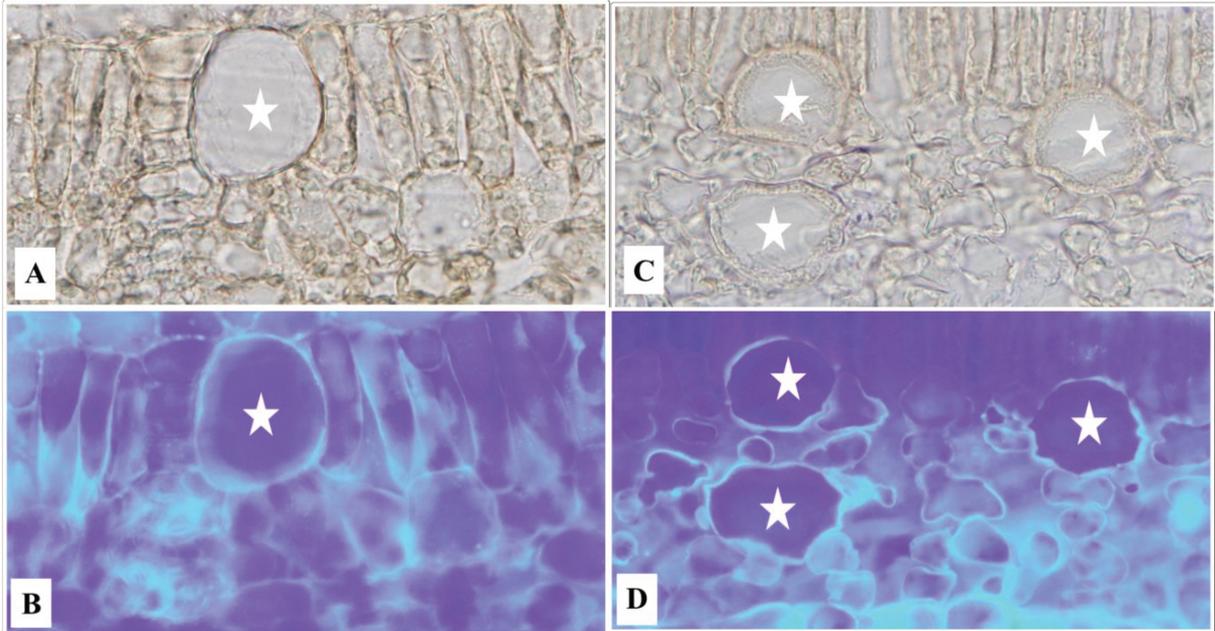


Figura 12: Secções transversais do limbo de folíolos. A-B: *D. aurantiaca*; C-D: *D. epunctata*. A e C: Idioblastos sem presença de calcoflúor (controle); B e D: Idioblastos tratados com calcoflúor, evidenciando a presença de parede celular (região mais clara ao redor da célula). Estrela (símbolo) = idioblasto.

### 3.4. Tratamento taxonômico

*Diptychandra* Tul., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 2, 20: 139. 1843.

Espécie tipo: *Diptychandra aurantiaca* Tul. Designado por Tulasne (1843).

Árvores ou arbustos, inermes. Folhas paripinadas, ramos glabros a pubescentes, lenticelados; estípulas decíduas, pecíolos cilíndricos, nectários extraflorais ausentes; folíolos opostos, glabros a pubescentes, margens inteiras, sem estipelas. Inflorescências racemosas, terminais, brácteas decíduas. Botões florais globosos, com estames duplamente enrolados na antese. Flores pediceladas, 5-meras, diplostêmones, monoclinas; hipanto cupular; cálice com sépalas livres, cor esverdeada, reflexas, frequentemente com pontuações vermelhas; corola com pétalas livres, amarelas, frequentemente com pontuações vermelhas; estames livres, uniformes; filetes vilosos na base, com tricomas uncinados e, às vezes, pontuações vermelhas; anteras dorsifixas, rimosas; ovário com estipe central livre e estigma terminal. Frutos legumes, elípticos a linear-oblongos, raro levemente falcados, compressos, sem constrições entre as sementes, pericarpo glabro, com pontuações resinosas, nervuras oblíquas. Sementes 1-2(-4), elípticas ou arredondadas, aladas, marrons.

Neste tratamento são reconhecidas três espécies para o gênero *Diptychandra*: *D. granadillo*, recentemente descrita (Romero-Hernández & Arbeláez 2017), *D. aurantiaca* e *D. epunctata*, aqui retornando à circunscrição original proposta por Tulasne (1843). O gênero possui área de dispersão limitada ao continente sul-americano, com ocorrência nas florestas tropicais secas, matas de galeria, cerrados, caatingas, campos rupestres, chacos (Lewis 2005), florestas tropicais úmidas e submontanas (IGAC 2002, *apud* Romero-Hernández & Arbeláez 2017).

### Chave de identificação para as espécies de *Diptychandra*

1. Árvores altas até 40 m de altura; estames maiores que 1,1cm compr., sementes com 9 x 4 cm ..... *D. granadillo*
- 1'. Árvores ou arbustos, até 12m de altura; estames entre 0,4-1,4 cm compr., sementes com 3,1-5 x 1,6-4 cm
  2. Tronco suberoso, marrom; raque maior que 2,8 cm compr., folíolos (-3)4-5(-6) pares, penúltimos pares sempre maiores que 3 cm compr., ovário com indumento lanoso, cobrindo toda a superfície, semente elíptica ..... *D. aurantiaca*
  - 2'. Tronco liso, acinzentado; raque geralmente menor que 2,7 cm, compr., folíolos 2(-3) pares, penúltimos pares entre 1,9-5,8 cm compr., ovário com indumento viloso e superfície aparente, semente arredondada ..... *D. epunctata*

*Diptychandra aurantiaca* Tul., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 2, 20: 139. 1843. *D. aurantiaca* Tul. subsp. *aurantiaca*, Legumes Bahia: 30: 1987. *Leptolobium aurantiacum* Mart., mss., Herb. fl. bras. n. 1149. Tipo: Brasil, Cuiabá [Cujaba], Martius Herb. Fl. Bras. 1149, sem data (lectótipo: P01818091!; isolectótipos: B neg. 1816!, G00365219!, G00365220!, K000841541!, M-0217752, M-0217753, W0029666).

*Diptychandra glabra* Benth., in Mart. Fl. bras. 15(2): 52. 1870. Tipo: Brasil, Mato Grosso [Mato Grosso do Sul], próximo a Camapuã, Riedel 647, sem data (lectótipo: K000264451.)

*Diptychandra epunctata* subsp. *rojasii* Hassl., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 131. 1910. Tipo: Paraguai, Sierra de Amambay in campis “Serrados” Esperanza, E. Hassler 10678, novembro 1907 (lectótipo: P02771670; isótipos: MO1574332, MPU023338, NY00004369, UC929131,, US 00811474).

Árvores ou arbustos, 2-12m alt.; tronco suberoso, marrom, com cerne avermelhado. Folhas (-3)4-5(-6) pares de folíolos, pecíolos 1-5,6cm, raques glabras a pubescentes, 2,8-11,8cm compr.; folíolos laterais 3-9,4 x 1,2-4,3 cm, folíolos distais 2,4-8,8 x 1,2-4,0cm, ovados a lanceolados, ápices acuminados a agudos, frequentemente retusos (raro arredondados ou obtusos), bases assimétricas, geralmente cordadas, raro agudas a arredondadas, limbos glabros a pubescentes, geralmente com tricomas curtos concentrados na nervura principal da face abaxial. Inflorescências 5,7-20cm, terminais, recemosas; pedúnculos 0,7-4cm. Flores 9-23mm, pedicelos 4-13mm, pubescentes, pilosos, velutinos ou vilosos; cálice 3-7mm, lacínias ovadas a obovadas, pubescentes a velutinas; corola 3-8mm, lacínias ovadas a obovadas, frequentemente unguiculadas, pubescentes a pilosas; estames 3-14mm; hipanto 1-3mm, pubescente a velutino; estipe 0,7-4mm, glabro a piloso ou viloso; ovário 1-4mm, lanoso, cobrindo toda a superfície; estilete 0,9-5mm, glabro. Legumes 5,2-14,1 x 1,6-2,9cm. Sementes 3,3-5 x 1,6-2,5cm, elípticas.

**Nomes populares:** Balsamin, Balsaminho, Bálsamo, Bálsamo-do-cerrado, Carvão-vermelho, Carvão-vermelho-verdadeiro (Brasil), Arca colorada, Tacurciituriqui, Piaramá (Bolivia).

**Ilustrações:** Prancha 1 A-H; Figuras 13 A-D; 14 A-C e 15 A-C; Lima *et al.* (1990); Moreira & Tozzi (2016).

**Fenologia:** Flores em (-março, setembro) outubro a novembro; frutos de janeiro a agosto e outubro a dezembro. Tem duas coletas de Corumbá (MS) que tem floração em setembro e uma em março

**Distribuição e habitat:** Bolívia; Brasil, nos estados de RO, GO, MS, MT, MG e SP; e Paraguai; em florestas tropicais secas, matas de galeria, cerrados, campos rupestres e chacos.

Material examinado: **BOLÍVIA: Beni:** Itenez, 14°25'00''S 62°03'00''W, *Quevedo et. al* 899 (LPB); 13°34'S 62°3'W, *Chumacero* 965 (LPB); **Santa Cruz:** Chiquitos, *Wood & Mamani* 14115 (LPB), 17°56'16''S 60°20'81''W; *Wood et. al* 22909 (LPB); 17°20'18''S 59°40'57''W, *Killeen* 7880 (LPB); Ñuflo de Chávez, 16°46'07''S 61°48'48''W, *Toledo* 238 (LPB); 62°27'S 16°38'15''W, *Quevedo et. al* 456 (LPB); 15°44'S 61°41'W, *Beck* 25393 (LPB); 16°6'S 61°59''W, *Beck* 25725 (LPB); 16°14'40,5"S 61°58'12,1"W, *Rico* 1481 (K); 18°19'S 59°35'W, *Daly, D.C. s.n.* (RB 412096); **Velasco,** 15°02'39''S 61°29'46''W, *Saldias et. al* 2982 (LPB), 13°53'55''S 60°48'46''W, *Mostacedo et. al* 1816 (LPB); 14°33'S 60°54'W, *Foster* 13790 (LPB); 13°39'S 60°48'S, *Peña et. al* 258 (LPB); 18°20'23"S 59°39'09"W, *Wood, J.R.I. & Soto, D.* 23435 (UB); 17°44'48,22"S 60°46'4,52"W, *Wood, J.R.I. et al.* 26513 (UB); **BRASIL: Goiás:** Doverlândia, 16°52'S 52°20'W, *Ratter, J.A.* 7370 (UB); 16°44'S 52°37'W, *Pennington, R.T.* 484 (UB); Itajá, 19°17'23,5"S 51°03'33"W, *Sciamarelli, A.* 1879 (CGMS); **Mato Grosso:** Alto Paraguai, 14°36'S 56°35'W, *Souza, V.C.* 16664 (ESA); 14°30'48,41"S 56°29'2,86"W, *Souza, V.C.* 16664 (UEC); 14°37'S 56°35'W, *Souza, V.C.* 16584 (UEC); Barra do Garças, 15°52'S 52°15'W, *Bernacci, L.C. & Árbocz, G.* 2523 (ESA); 15°52'S 52°15'W, *Bernacci, L.C.*

& *Árbocz*, G. 2523 (IAC); 15°35'S 52°15'W, *Ratter*, J.A. 7465 (UB); 15°53'S 52°15'W, *Silva*, C.R. 6 (UFMT/ICLMA); 15°52'16,43"S 52°11'30,42"W, *Vitoria*, W.B. 7 (UFMT/ICLMA); 15°52'55,20"S 52°12'45,30"W, *Figueira s.n.* (UFMT/ICLMA 1040); 15°51'04,6870"S 52°14'47,0644"W, *Sanchez 3035* (UFMT/ICLMA); 15°52'S 51°16'W, *Costa 12* (UFMT/ICLMA); 15°52'36,4"S 52°15'38,4"W, *Faria 656* (UFMT/ICLMA); Cáceres, 16° 4'36,79"S 57°40'56,16"W, *Vegetal*, E. 1096 (UB); 16°21'45"S 58°17'52"W, *Morais*, F.F. & *Monteiro*, R. 345 (IAC); Chapada dos Guimarães, 15°27'10"S 55°44'21"W, *Nave*, A.G. et al. 1160 (ESA); 15°27'10"S 55°44'21"W, *Oliveira Filho 158* (UEC); 15°27'10"S 55°44'21"W, *Nave*, A.G. et al. 1160 (UEC); 15°27'10"S 55°44'21"W, *Nave*, A.G. 1161 (UEC); 15°27'10"S 55°44'21"W, *Hatschbach*, G. 63539 (UB); Chapada dos Parecis, 13°42'58,18"S 57°55'35,98"W, *Oliveira 108* (HRB); Cuiabá, 15°17'25"S 55°48'15"W, *Macedo*, M. et al. 1007 (UEC); 15°35'56"S 56°06'01"W, *Macedo*, M. et al. 862 (UEC); 15°36'5,24"S 56° 5'52,18"W, *Oliver Filho*, L. 198 (UEC); 15°36'5,24"S 56°5'52,18"W, *Macedo*, M. et al. 969 (UEC); 15°36'5,24"S 56°5'52,18"W, *Silva*, M.G. 4519 (UEC); 16°29'S 54°37'W, *Ratter*, J.A. et al. 6935 (UB); 15°33'28,79"S 56°6'5,30"W, *Macedo*, M. 3374 (UB); 15°26'32,99"S 56°1'55,42"W, *Macedo*, M. 3332 (UB); 15°33'28,79"S 56°6'5,30"W, *Silva*, M.G. 4519 (SPF); Diamantino, 14°17'S 56°30'W, *Souza*, V.C. 16890 (ESA); 14°09'S 56°45'W, *Souza*, V.C. 16309 (ESA); 14°34'S 56°16'W, *Souza*, V.C. 16139 (ESA); 14°34'S 56°16'W, *Souza*, V.C. 16139 (UEC); 14°09'S 56°45'W, *Souza*, V.C. 16309 (UEC); Mirassol do Oeste, 15°40'36,15"S 58° 5'34,55"W, *Hatschbach*, G. 62356 (UB); Nova Ubiratã, 13°2'0,92"S 55°15'14,37"W, *Nave*, A.G. 1393 (ESA); 13° 2'0,92"S 55°15'14,37"W, *Nave*, A.G. 1393 (UEC); Nova Mutum, 13°58'38"S 55°44'00"W, *Souza*, V.C. 30057 (ESA); Poconé, 16°15'59,28"S 56°37'35,75"W, *Cunha*, C.N. da & *Prado*, A.L. 461 (UEC); Ponte Branca, 16°44'46,77"S 52°50'27,74"W, *Ramos*, A.E. & *Dusi*, R.L.M. 366 (UB); 16°44'46,77"S 52°50'27,74"W, *Ramos*, A.E. & *Dusi*, R.L.M. 319 (UB); 16°44'46,77"S 52°50'27,74"W, *Ramos*, A.E. & *Dusi*, R.L.M. 363 (UB); Pontes e Lacerda, 15°12'53,81"S 59°19'12,81"W, *Hatschbach*, G. et al. 65425 (ESA); 15°14'47,24"S 59°25'47,48"W, *Hatschbach*, G. et al. 65425 (SPF); 15°13'57,28"S 59°19'56,19"W, Equipe de fitos do CNEC, indiv. A37,4 (ESA 65660); Rio Sacre, 13°36'4,81"S 58°15'18,69"W, *Lima*, A.S. s.n. (ESA 2072); 13°36'4,81"S 58°15'18,69"W, *Lima*, A.S. s.n. (IAC 7856); Rio Verde, 13°3'53,71"S 55°55'9,96"W, *Hatschbach*, G. 33121 (UEC); Rodovia MT 170, 14°20'S 58°02'W, *Sanaiotti*, T.M. 409 (UB); 14°20'S 58°02'W, *Sanaiotti*, T.M. 409 (UEC); Rosário Oeste, 14°38'S 55°14'W, *Souza*, V.C. et al. 20597 (ESA); São José do Rio Claro, 13°51'S 56°29'W, *Souza*, V.C. 17980 (ESA); 13°51'S 56°29'W, *Souza*, V.C. et al. 17980 (UEC); Tapurah, 12°49'S 56°26'W, *Souza*, V.C. 17827 (ESA); 12°49'S 56°26'W, *Souza*, V.C. et al. 17827 (UEC); Tatuapé, 16°47'S 54°06'W, *Ratter*, J.A. 7071V (UB); 16°47'S 54°06'W, *Ratter*, J.A. 7011V (UB); Três Lagoas, 20°47'17,40"S 51°42'11,12"W, *Lane*, F. 11 (SP); 20°47'17,40"S 51°42'11,12"W, *Barros*, F. 892 (SP); **Mato Grosso do Sul**: Campo Grande, 20°28'10,96"S 54°37'12,42"W, *Burkhardt*, E. 137 (UEC); 20°28'10,96"S 54°37'12,42"W, *Burkhardt*, E. 200 (UEC); 20°28'10,96"S 54°37'12,42"W, *Burkhardt*, E. 175 (UEC); 20°28'10,96"S 54°37'12,42"W, *Burkhardt*, E. 154 (UEC); 20°30'3,98"S 54°36'51,23"W, *Alves*, F. M. 515 (CGMS); 20°26'38,81"S 54°43'24,25"W, *Sartori*, A.L.B. 806 (CGMS); Corumbá, 19° 0'29,46"S 57°39'5,40"W, *Silva*, R.R. & *Iziel* 312 (UEC); 19°15'29,6"S 57°37'17,8"W, *Silva*, R.R. & *Velásquez*, J.S. 791 (UEC); 21°33'3,91"S 47°42'4,66"W, *Silva* 1324 (UEC); 19°15'29,6"S 57°37'17,8"W, *Silva*, R.R. & *Velásquez*, J.S. 431 (UEC); 19°15'29,6"S 57°37'17,8"W, *Silva*, R.R. & *Velásquez*, J.S. 522 (UEC); 19°15'29"S 57°37'17,8"W, *Silva*, R.R. & *Velásquez*, J.S. 791, (UEC); 19°16'59,8"S 57°34'56,6"W, *Silva*, R.R. & *Velásquez*, J.S. 921 (UEC); 19°16'59,8"S 57°34'56,6"W, *Silva*, R.R. & *Velásquez*, J.S. 580 (UEC); 19°15'29"S 57°37'17,8"W, *de Paula*, J. E. 1887 (UB); Miranda, 20°14'9,40"S 56°22'30,39"W, *Edna* 2105 (UB); Paranaíba, 19°50'09,50"S 51°32'14,6"W, *Jacques*, E.L. 1741 (CGMS); 19°50'09,50"S 51°32'14,6"W, *Jacques*, E.L. 1764 (CGMS); Rio Verde, 18°41'47,6"S 54°57'41,8"W, *Leme*, F.M. & *Sartori*, A.L.B. 34 (UEC); 18°55'31,42"S 54°50'37,87"W, *Kuntz-Galvão*, J. et al. 705 (UEC); Selvíria, 20°16'35,02"S 51°46'7,48"W, *Martins*, A.B. s.n. (UEC 48654); 20°20'57,17"S 51°36'3,47"W, *Tozzi*, A. M. G. de A. 133 (UB); Serra Santa Cruz, 19°12'17"S 57°34'32,8"W, *Silva*, R.R. & *Silva*, R. 1267 (UEC); Três Lagoas, 20°47'17,40"S 51°42'11,12"W, *Heringer*, E.P. et al. 974 (UEC); 12°30'S 40°29'W, *Gomes Júnior*, J.C. 2362 (UB); 20°35'S 20°46'W, *Jacques*, E.L. 403 (UB); **Minas Gerais**: Fronteira, 20°11'40,73"S 49° 7'34,58"W, *Guimarães 1511* (HRB); *Rizzini*, C.T. 1576 (RB); Ituiutaba, 18°58'28,45"S 49°27'36,34"W, *Macedo*, A. 1302 (UB); 18°58'28,45"S 49°27'36,34"W, *Burkart*, A. s.n. (SPF 79860); Iturama, 19°43'39,46"S 50°11'50,56"W, *Druzian* 216 (UEC); Sacramento, 19°55'5,18"S 47°29'10,97"W, *Kawall*, M.A. 133 (SP); Serra do Caraça, *Glaziou* 14619 (RB); perto de Uberaba,

*Regnell III 474* (K); arredores do RJ, *Glaziou s.n.* (K 841558); **Rondônia:** Vilhena, *Silva, M.G. da 4189* (NY); 13°16'S 58°52'W, *Radam 129* (RB); **São Paulo:** Américo Brasiliense, 21°43'48,30"S 48°3'37,84"W, *Rocha 11* (ESA); Canindé, *Leitão Filho, H.F. 732* (UEC); *Leitão Filho, H.F. 732* (UEC); *Leitão Filho, H.F. 732* (IAC); Igarapava, 20°2'31,84"S 47°45'23,04"W, *Marcondes-Ferreira, W. 1081* (SPF); Luiz Antonio, 21°33'3,91"S 47°42'4,66"W, *Toppa, R.H. s.n.* (UEC 103313); 21°33'3,91"S 47°42'4,66"W, *Silva, E.F.L.P. s.n.* (UEC 145564); 21°33'3,91"S 47°42'4,66"W, *Silva, E.F.L.P. s.n.* (UEC 145565); *Silva, E.F.L.P. s.n.* (UEC 145549); Pedregulho, 20°9'59,73"S 47°17'35,01"W, *Marcondes-Ferreira, W. 1491* (ESA); 20°9'59,73"S 47°17'35,01"W, *Marcondes-Ferreira, W. 1511* (SPF); Santa Rita do Passa Quatro, 21°38'5,24"S 47°37'47,25"W, *Godoy 1143* (ESA); 21°38'5,24"S 47°37'47,25"W, *Godoy, S.A.P. 1205* (ESA); 21°36'S 47°34'W, *Batalha, M.A. 1181* (UB); 21°41'11,41"S 47°29'17,79"W, *Santos, E.A.O. & Lucena, M.A.C. s.n.* (IAC 26235); São Simão, 21°29'5,95"S 47°33'8,33"W, *Kuhlmann, M. 4128* (UEC); 21°29'5,95"S 47°33'8,33"W, *Leitão Filho, H.F. et al. 13277* (UEC); sem informação de localidade, *Lima 7856* (ESA). **PARAGUAI:** Sierra de Amambay, Hassler 10823 (K); Hassler 10678 (K); Hassler 10678 (RB).

Além dos caracteres citados na chave, como tronco de casca grossa (ver Figura 14 A), de cor marrom escuro, presença de, geralmente, 4-5 pares de folíolos e ovário com indumento cobrindo completamente a superfície do mesmo, esta espécie também se diferencia de *Diptychandra epunctata* por possuir pecíolos, folíolos, pedúnculos, inflorescências e frutos maiores. Em relação às folhas, pouquíssimos indivíduos apresentaram três, quatro ou seis pares de folíolos e, apesar de ser um caráter tipicamente plástico, quando aliado ao tamanho e forma, é suficiente para a diferenciação dos dois táxons.

O tamanho dos frutos também se mostrou plástico, mas, no geral, os legumes são bem mais alongados. Este caráter, quando aliado ao formato das sementes, que por sua vez, também são mais alongadas e com alas maiores (ver Figura 13B), representa um bom caráter diagnóstico.

Quando vista em campo, a planta apresentou folhas de cor verde clara, brilhantes, mas também foram vistos indivíduos com folíolos amarelados, em períodos próximos à época de floração. Quando em flor, a planta é reconhecida por apresentar longas e eretas inflorescências no ápice dos ramos e folhas pendentes e congestas. As flores são muito cheirosas e atraem abelhas e outros insetos. A árvore não atinge grandes diâmetros a altura do peito (DAP), sendo os maiores encontrados por volta de 50cm.

Louis-René [“Edmond”] Tulasne era um botânico francês, que trabalhou no museu de história natural de Paris, onde os principais materiais-tipo de suas publicações estão depositados. Considerando que apenas uma exsicata foi encontrada no herbário de Paris (P), ela é aqui considerada lectótipo de *Diptychandra aurantiaca*.

Bentham (1870) descreveu *Diptychandra glabra* com base em uma coleção sintípica, da qual o material foi encontrado e visto: Riedel 647 (K000264451), A.F. Regnell III.474 (K000841557) e Regnell IV-474 (K000264452). A escolha do lectótipo é baseada na

informação do próprio Bentham (*l.c.*) de que o nome *Diptychandra glabra* estava grafado de próprio punho na etiqueta do material depositado no Herb. Acad. Petrop., o que é constatado na exsicata Riedel 647 do *Herbarium Benthamianum* depositado no herbário de Kew (K000264451). Até o momento não foi encontrado nenhum material desta espécie no Vascular Plants Herbarium of the Komarov Botanical Institute (LE), que é o herbário que detem a coleção do antigo Herb. Acad. Petrop.

Na descrição de *Diptychandra epunctata* subsp. *rojasii* Émile Hassler citou dois materiais coletados por ele e T. Rojas, sendo o primeiro uma coleta de número 10678 e outro, coletado na mesma localidade, de número 10823. Entretanto, este último parece tratar-se de um erro de digitação, pois o material referente a este parátipo não foi localizado e uma coleção sintípica de numeração 10825 foi encontrada em diferentes coleções.

Em relação ao lectótipo (Hassler 10678), também notamos que alguns materiais apresentavam flores, enquanto outros apresentavam frutos. Os materiais com flor possuem número de coleta 10678 e os com fruto têm número 10678a. Logo, concluímos que o número 10678 veio antes e que deve, portanto, ser o lectótipo. Para tanto, escolhemos a exsicata depositada no Herbário de Paris (P02771670) para ser o lectótipo pelo fato de que as coleções-tipo de Hassler encontram-se depositadas neste herbário (TL). No estudo conduzido por

*Diptychandra aurantiaca* não é uma planta fácil de ser encontrada. Quando avistada, geralmente ocorre próxima a outros indivíduos da mesma espécie em cerrados e cerradões. As populações detectadas em campo estavam localizadas, principalmente, nos estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso e, ainda assim, a planta pode ser considerada rara, pouco coletada e pouco representada em coleções de herbário. Em algumas informações de etiquetas de exsicatas, a espécie também é citada como rara (e.g. Goodland 4093) e em uma coleta de um espécime em flor por Ratter (n° 7084) consta, de forma exclamativa, que é a primeira vez que a planta está sendo coletada em flor nos 26 anos de experiência do coletor em ambientes de cerrado. Por outro lado, em outras etiquetas de espécimes coletados nas regiões de Corumbá e Campo Grande (MS), por exemplo, a espécie é citada como comum ou frequente.

Em vários locais visitados onde, inclusive, havia registro de coleta, como por exemplo, Serra do Cipó (MG), Corumbá (MS), Cuiabá e Chapada dos Guimarães (MT) e Botucatu (SP), a espécie não foi encontrada. Em Goiás, foi encontrada apenas na divisa com Mato Grosso (Aragarças), sendo que grande áreas do cerrado da Chapada dos Veadeiros e Pirenópolis foram percorridas e nenhum indivíduo foi encontrado. Em conversa pessoal com

o professor Ângelo Rizzo (Universidade Federal de Goiás), autor da Flora de Goiás e Tocantins e intenso coletor da região, ele afirmou nunca ter coletado esta espécie e, de fato, nos comentários de distribuição geográfica desta obra, *Diptychandra aurantiaca* é referenciada como pouco comum na área de estudo. Em Mato Grosso, longas extensões da BR158 e MT322, até perto da divisa com o estado do Pará (Santa Cruz do Xingu), foram percorridas, nas quais nenhum indivíduo foi avistado. Em Diamantino (MT), uma população remanescente foi encontrada isolada no meio da plantação de soja. Segundo informações de moradores locais, a madeira de *D. aurantiaca* é usada para fazer mourões.

***Diptychandra epunctata*** Tul., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 2, 20: 139. 1843. *D. aurantiaca* subsp. *epunctata* (Tul.) H.C. Lima, A.M. Carvalho & C.G. Costa ex G.P. Lewis, Legumes Bahia: 30. 1987. Tipo: Brasil, Bahia, Gentio do Ouro, Serra do Açuruá, Rio São Francisco, J.S. Blanchet 2784, 1838 (1839?) (lectótipo: P01818090; isolectótipos: BR517092, BR517095, E00296805, K000056130, K000056131, K000056132, NY00008541, NY00008542, NY00022914, W1889-121523).

Árvores ou arbustos, 2-11m alt.; tronco liso, acinzentado, marmorizado, cerne rosado. Folhas 2(-3) pares de folíolos, pecíolos 0,8-3,2cm, raques 0,9-4,9cm, glabras a pubescentes, folíolos laterais 1,9-5,8 x 1,3-3,3cm, folíolos distais 2,6-6,8 x 1,6-3,7cm, ovados, ápices acuminados a obtusos, às vezes agudos e retusos, bases cordadas e assimétricas, raro agudas, limbos glabros a pubescentes, geralmente com tricomas longos concentrados na nervura principal da face abaxial. Inflorescências 3,6-9,7cm, terminais, racemosas; pedúnculo 0,4-1,5cm. Flores 8-20mm; pedicelos 4-11mm, vilosos, frequentemente com tricomas uncinados, cálice 3-4mm, lacínias ovadas a obovadas, pubescentes a velutinas, com tricomas uncinados; corola 3-5mm, lacínias ovadas a obovadas, elípticas, frequentemente unguiculadas, pubescentes a velutinas; estames 4-9mm; hipantos 0,7-2mm, velutinos a vilosos; estipes 0,6-3mm, glabros, raramente pilosos; ovário 1-4mm, com indumento viloso e superfície aparente; estiletos 0,5-4mm, glabros. Legumes 4,6-10 x 1,8-3cm. Sementes 3,1-3,5 x 1,7-4cm, arredondadas.

**Nomes populares:** Birro, Catolé, Pau de Birro.

**Ilustrações:** Prancha 11-N; Figuras 13E-H; 14D-F e 15D-F; Bentham (1870)

**Fenologia:** Flores de (-abril) outubro a dezembro (-janeiro) e frutos de janeiro a julho e novembro a dezembro.

**Distribuição e habitat:** É endêmica do Brasil e ocorre no extremo norte de MG, BA, PI e MA, em caatinga.

Materiais examinados: **BRAZIL: Bahia:** Barra do Mendes, 11°48'27"S 42°14'05"W, *Guedes, M.L. et al. 16121* (ALCB); 11°49'33"S 42°3'17"W, *Melo, E. 7515* (ALCB); 11°48'25"S 42°11'17"W, *Melo, E. 7660* (HUEFS); 11°47'16"S 42°11'25"W, *Melo, E. 7675* (HUEFS); Brotas de Macaúbas, 12°05'S 42°29'W, *Salgado, O.A. et al. 290* (HRB); 12°14'35"S 42°31'59"W, *Cruz, N.R.S. 1* (RB); 12°14'35"S 42°31'59"W, *Cruz, N.R.S. 1* (HUEFS); Caetitê, 13°58'07"S 42°30'12"W, *Guedes, M.L. & Gomes, F.S. 14550* (ALCB); Campo Alegre de Lourdes, 9°29'40"S 43°13'24"W, *Harley, R.M. 54369* (HRB); 9°29'40"S 43°13'24"W, *Harley, R.M. 54369* (RB); 9°25'26"S 43°12'50"W, *Queiroz, L.P. de 6184* (HUEFS); 9°30'48"S 43°14'19"W, *Queiroz, L.P. de 6204* (RB); Crisópolis, *Miranda, A.M. & Ferraz, J. 6442* (RB); *Miranda, A.M. & Ferraz, J. 6442* (HUEFS); estrada para Santo Inácio, *Miranda, C.A. 20* (RB); Gentio do Ouro, *Blanchet 2784* (K); *Lima, H.C. de 3936* (K); 11°27'S 42°25'W, *Miranda, C.A. 43* (RB); Jupaguá, 11°58'S 44°28'W, *Sarmiento, A.C. 646* (HRB); Licínio de Almeida, 14°32'05"S 40°39'04"W, *Guedes, M.L. 22609* (ALCB); 14°35'23"S 42°32'26"W, *Souza-Silva, R.F. 254* (HUEFS); Livramento do Brumado, 13°38'S 41°50'W, *Harley, R.M. 27137* (SPF); 13°52'S 42°19'W, *Queiroz, L.P. de 3653* (K); 13°52'S 42°19'W, *Queiroz, L.P. de 3653* (RB); Morpará, 11°38'S 43°21'W, *Bautista, H.P. et al. 905* (HRB); 11°38'S 43°21'W, *Bautista, H.P. et al. 905* (ALCB); 11°42'6"S 43°13'52"W, *Conceição, A.A. 2243* (HUEFS); Palmas de Monte Alto, 14°16'0"S 43°10'14"W, *Jardim, J.G. 3351* (HRB); 14°16'0"S 43°10'14"W, *Jardim, J.G. 3351* (HUEFS); 14°15'59"S 43°10'13"W, *Silva, T.R.S. et al. 142* (ALCB); Paramirim, 13°26'S 42°13'W, *Harley, R.M. 27022* (SPF); Paratinga, 43°11'S 12°25'W, *Klitgaard, B.B. 70* (K); Rio de Contas, 13°49'27"S 41°34'56"W, *Harley, R.M. 55271* (RB); 13°49'27"S 41°34'56"W, *Harley, R.M. 55269* (HUEFS); Santo Inácio, 11° 6'1,01"S 42°43'54,63"W, *Furlan, A. 341* (SPF); Serra de Açuruá, *Pinto, G.C.P. s.n.* (ALCB 26938); Umburanas, 10°43'56,09"S 41°19'26,60"W, *Carvalho-Sobrinho, J.G. 2553* (EAC); **Maranhão:** sem informação de localidade, *Gomez s.n.*(RB); **Minas Gerais:** Itinga, *Mattos 1641* (RB); **Piauí:** Bocaina, 6°54'46,63"S 41°18'3,36"W, *Assis s.n.* (EAC 28747); Canto do Buriti, 8°21'32,16"S 43°24'24,06"W, *Nunes, E. s.n.* (EAC 7484); Caracol, 9°10'4,45"S 43°29'38,89"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 10905); Colônia, 7°18'22,01"S 42° 9'26,04"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 10886); Conceição do Canindé, 7°52'42,82"S 41°35'44,79"W, *Castro, A.J. s.n.* (EAC 31166); Cristino Castro, 8°49'22,86"S 44°13'24,53"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 7378); Itauera, 7°27'46,20"S 43° 5'49,79"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 7213); Manoel Emídio, 8°48'50,53"S 44°13'10,49"W, *Martins, P. s.n.* (EAC 7470); Oeiras, 7°2'19,95"S 42° 9'27,03"W, *Martins, P. s.n.* (EAC 9485); 6°56'20,56"S 41°52'19,89"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 10871); 6°56'20,56"S 41°52'19,89"W, *Fernandes s.n.* (EAC 3574); São Miguel do Tapuío, 5°43'13,82"S 41°26'28,50"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 6043); São Raimundo Nonato, 9°0'37,78"S 42°41'31,52"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 5148); 9°0'37,78"S 42°41'31,52"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 6182); Valença, 6°24'20,36"S 41°44'18,65"W, *Freire, F.M.T. s.n.* (EAC 12937); 6°24'20,36"S 41°44'18,65"W, *Fernandes, A. s.n.* (EAC 18425); Volta do Rio, *Santino 240* (HRB); *Gardner s.n.* (K 54895).

Quando visualizada em campo, esta espécie se mostrou notoriamente diferente de *D. aurantiaca*, principalmente em função dos caracteres utilizados na chave, como tronco liso, de cor acinzentada (ver Figura 14D), bastante ramificado desde a base, e folhas com dois pares de folíolos, lustrosos, geralmente menores que os folíolos da espécie típica. Nas coletas realizadas, não foi encontrado nenhum indivíduo com três pares de folíolos e, nos materiais examinados, apenas três espécimes apresentaram este número.

Na época da expedição realizada em sua área de ocorrência (final de outubro e começo de novembro), a planta foi encontrada apenas em botão e somente na cidade de Brotas de Macaúbas (BA). Em Licínio de Almeida e Rio de Contas (BA) foi encontrada somente em estado vegetativo.

Outra característica importante, observada, foi o formato das sementes, que é mais arredondada e com alas mais curtas do que em *D. aurantiaca* (ver Prancha 1N e Figura 13E).

Assim como a espécie típica, *D. epunctata* não foi fácil de ser encontrada e, quando avistada, geralmente se encontrava próxima a outros indivíduos da mesma espécie. Mesmo em locais com ocorrência registrada através de coordenadas geográficas, como Rio de Contas, não foi encontrada.

Em Brotas de Macaúbas, onde existem vários registros desta espécie em coleções de herbários do nordeste, uma exaustiva busca de um dia inteiro foi realizada em inúmeros locais, sem sucesso. Na ocasião, nos dividíamos num esforço de coleta entre três a quatro pessoas e nenhum sinal da espécie era encontrado. Utilizando um ramo de uma coleta feita em Licínio de Almeida, dias antes, entrevistamos moradores locais e utilizamos o nome popular, “catolé”, informado em etiquetas de herbário, e só assim, foi possível encontrar um aglomerado de espécimes. Nesta situação, e em muitas outras vivenciadas durante os campos, o conhecimento popular foi essencial para entender um pouco mais sobre as preferências de ambiente e utilidades das espécies. *D. epunctata*, assim como *D. aurantiaca*, é muito utilizada para a construção de mourões e sua forma de crescimento, com tronco liso e ramificado desde a base, formando touceiras em algumas ocasiões, a torna apreciada para construções em geral.

Quase nenhuma coleção de herbário do sudeste e centro oeste visitada continha espécimes de *D. epunctata*, estando quase que a totalidade dos materiais concentrada nas coleções do nordeste. Neste caso, quando possível, foi realizada a visita pessoal, entretanto, como a análise morfométrica exigia tempo e a obtenção do material físico, coleções importantes, como CEPEC e IPA, não puderam ser analisadas, por falta de colaboração no envio do material.

O mesmo procedimento adotado na tipificação de *Diptychandra aurantiaca* é aqui utilizado e desta forma a única exsicata encontrada no herbário de Paris (P) é considerada lectótipo.



Prancha 1: A-H: *Diptychandra aurantiaca*. A: ramo com folhas maduras e inflorescência; B: folíolo (face abaxial); C: detalhe do indumento da face abaxial do folíolo; D: flor em botão; E: flor, com sépalas reflexas; F: ovário com indumento lanoso cobrindo toda a superfície; G: fruto legume com nervuras oblíquas visíveis; H: semente alada. I-N: *Diptychandra epunctata*. I: ramo com folha jovem e inflorescência; J: detalhe do indumento da face abaxial do folíolo; K: folíolo (face abaxial); L: ovário com indumento viloso e superfície aparente (não recoberta pelo indumento); M: fruto legume com nervuras oblíquas visíveis; N: semente alada.

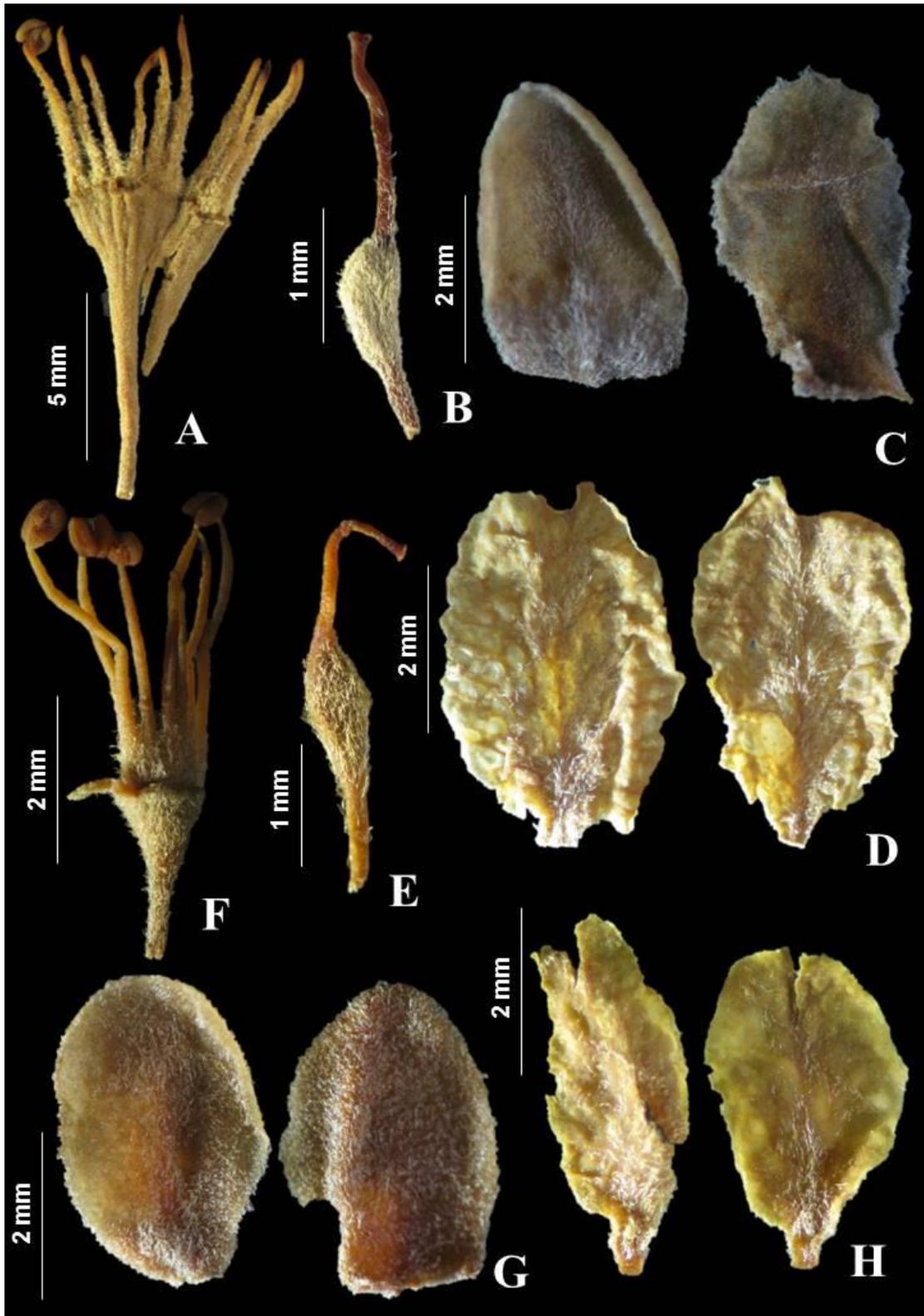


Figura 13: A-D: *Diptychandra aurantiaca*. A: flor evidenciando hipanto e estames; B: ovário; C: sépalas e indumento; D: pétalas e indumento. E-H: *Diptychandra epunctata*. E: ovário; F: flor evidenciando hipanto e estames; G: sépalas e indumento; H: pétalas e indumento. (A: Macedo 332, B: Hatschbach 33121, C: Godoy 1143, D: Macedo 3374, E: Fernandes s.n. EAC 10871, F: Harley 27022, G: Fernandes s.n. EAC 10905, H: Martins s.n. EAC 9485).

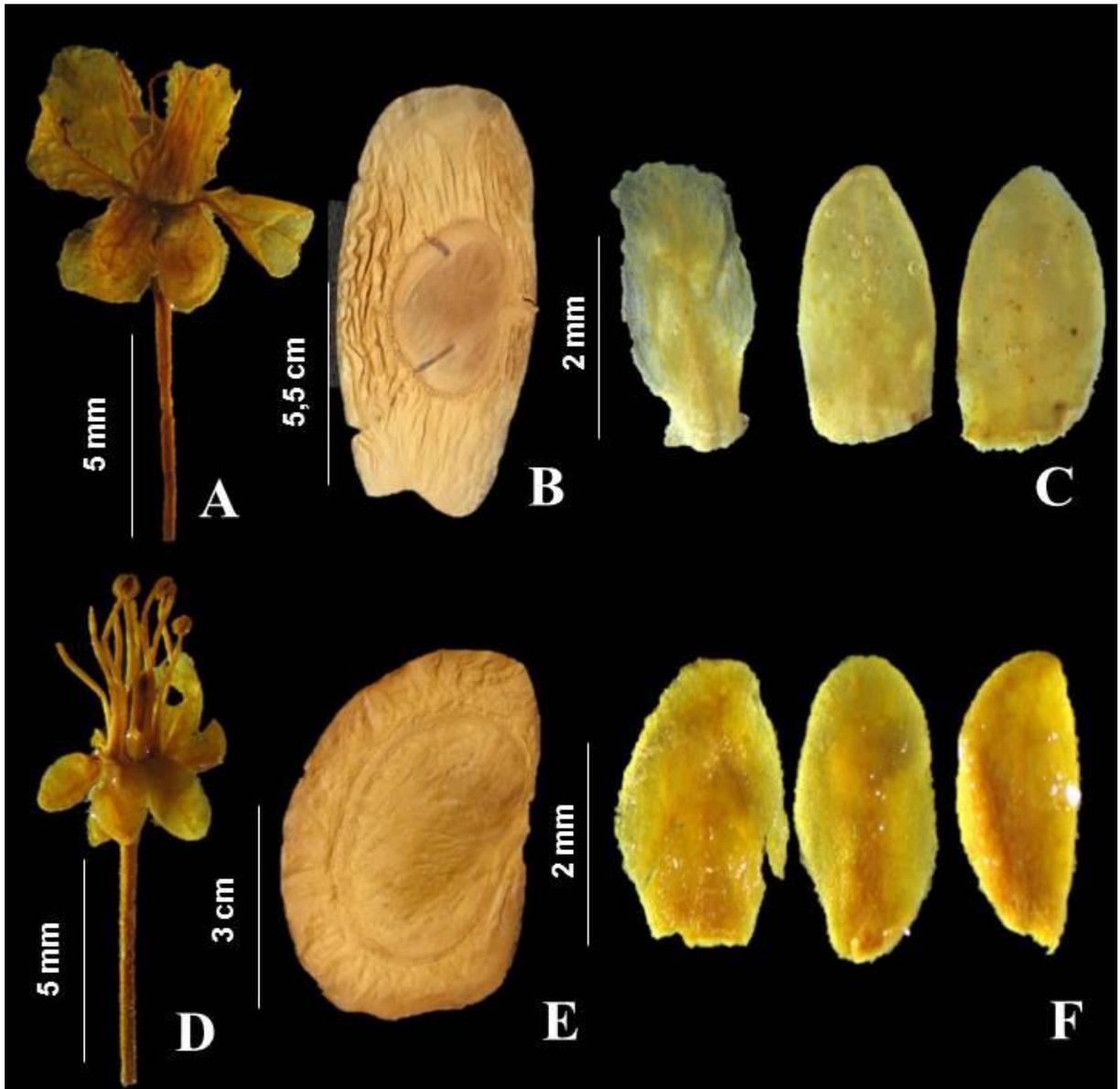


Figura 14: A-C: *Diptychandra aurantiaca*. A: flor; B: semente; C: sépalas. D-F: *Diptychandra epunctata*. D: flor; E: semente; F: sépalas (A: Lima s.n. IAC 7856, B: de Paula 1887, C: Godoy 1143, D: Fernandes s.n. EAC 10905, E: Escobar 364, F: Fernandes s.n. EAC 10905).



Figura 15: A-C e G: *Diptychandra aurantiaca*. A: tronco; B: folha; C: indivíduo adulto; G: ambiente de ocorrência (Aragarças – GO) D-F e G: *Diptychandra epunctata*. D: tronco; E: folha; F: indivíduo adulto; H: ambiente de ocorrência (Licínio de Almeida – BA).

#### 4. Discussão

Os táxons analisados, antes mantidos como subespécies por Lima *et al.* (1990), demonstraram peculiaridades tanto em sua morfologia macro e microscópica, quanto na preferência por hábitat.

Quando analisados isoladamente, os caracteres quantitativos não tiveram descontinuidades marcantes, mas quando usados em conjunto, revelaram-se altamente potenciais para distinguir e reconhecer *D. aurantiaca* e *D. epunctata*.

A PCA demonstrou que os caracteres que melhor explicam a variação entre os táxons, são os caracteres vegetativos. A matriz usada nesta análise (Análise 1) acumulou quase 80% da variação encontrada nos dois primeiros eixos e a avaliação das médias e dos mínimos e máximos dos caracteres contínuos (e.g. comprimento do pecíolo, comprimento da raque e comprimento do folíolo lateral) facilitou a visualização de padrões morfológicos entre os dois táxons. *D. aurantiaca*, por exemplo, possui pecíolos, raques e comprimento dos folíolos laterais maiores. Além disso, conforme já citado nos comentários das duas espécies, a quantidade de pares de folíolos variou pouco entre os indivíduos, mantendo-se relativamente constante (4-5 em *D. aurantiaca* e 2-3 em *D. epunctata*). Das 111 e 51 UTOs amostradas de *D. aurantiaca* e *D. epunctata*, respectivamente, apenas três indivíduos de cada espécie apresentaram três pares de folíolos e, quando isto ocorre, a identidade é facilmente corroborada pela união dos demais caracteres diagnósticos.

Lima *et al.* (1990) já haviam apontado o número de pares de folíolos como caráter marcante, porém um indivíduo identificado como *D. epunctata*, proveniente da Serra do Espinhaço (Serra do Caraça, MG), com 2-4 pares de folíolos, foi considerado um espécime com características intermediárias entre esta e a espécie típica optando, assim, por estabelecer a subespécie *D. aurantiaca* subsp. *epunctata*. Apenas uma duplicata deste voucher, depositada no herbário RB, foi analisada fisicamente, mas a quantidade de material presente no mesmo era escassa, apresentando somente poucas folhas e flores. Assim, não foi possível analisar os folíolos, no entanto, através das flores, foi possível verificar que o indumento do ovário corresponde ao da espécie típica. Além disso, dois vouchers em melhor estado de conservação, depositados no herbário P, foram vistos por imagens digitais e nestes, o tamanho e forma dos folíolos também relacionam-se aos da espécie típica. Desta forma, confirmamos se tratar de um indivíduo de *D. aurantiaca*, apoiando-nos também no fato de que coletas de outros espécimes de *D. aurantiaca* para o estado de MG tiveram sua identidade confirmada.

Na PCA da Análise 1, dois indivíduos de cada espécie (UTO 114 e 139) caíram em grupos não esperados. A UTO n° 114 identificada como *D. glabra* (= *D. aurantiaca*) trata-

se de uma coleta de Auguste Glaziou, na qual a localidade esta indicada como “arredores do Rio de Janeiro”. No entanto, não há outros registros para o gênero neste estado e, uma análise mais acurada, revelou se tratar de um espécime de *D. epunctata*, em conformidade com o resultado da PCA. Como Glaziou foi intenso coletor e distribuiu muitas coletas de sua coleção para outros botânicos, fica a dúvida a respeito da procedência do local original de coleta e, portanto, esta localidade não foi considerada. A UTO n° 139, reconhecida como *D. epunctata*, teve sua identidade confirmada e, provavelmente, se associou ao grupo de *D. aurantiaca* pelo fato de ser um dos únicos espécimes que apresentou três pares de folíolos e maiores valores de comprimento de raque (4,9cm).

Dos três indivíduos de *D. epunctata* com três pares de folíolos amostrados, dois foram coletados em cidades do estado do Piauí e um foi coletado em Campo Alegre de Lourdes, cidade da Bahia, divisa com Piauí. Os maiores valores de comprimento de pecíolo, raque e folíolos foram encontrados em Jupaguá, BA.

As análises 2 e 3 acumularam 46% e 55% da explicação da variação dos dados nos primeiros eixos, respectivamente, valores inferiores à análise que utilizou apenas caracteres vegetativos. Ademais, estes caracteres continuaram a prevalecer nos eixos 1 e 2, comprovando a sua utilidade para distinguir os dois táxons. Na PCA das duas análises, nota-se que alguns indivíduos mantiveram-se deslocados dos grupos nos quais o agrupamento era esperado.

Na PCA 2, por exemplo, os números 29, 35, 38, 40 e 41 reconhecidos como *D. aurantiaca* se associaram ao grupo de *D. epunctata* e isto, provavelmente, ocorreu devido a: flor com medidas menores e presença de dados faltantes na matriz, no caso da UTO n° 29; folhas com medidas menores, no caso da UTO n° 35; identificação errônea, no caso da UTO n° 38, que se trata do mesmo espécime indicado com o número 114 na PCA da análise 1; coleta de Glaziou com material insuficiente, flores pequenas e presença de dados vegetativos faltantes na matriz utilizada para a análise, para a UTO n° 40; e presença de dados vegetativos faltantes na UTO 41.

Na PCA 3, deslocaram-se dos grupos esperados as UTOS n° 67 e 73, espécimes coletados em Jupaguá (BA) e Valença (PI), nesta ordem, em função de maior comprimento de pecíolo, raque e folíolos, na primeira, e folhas com 3 pares de folíolos, na segunda, como já explicitado.

Os caracteres quantitativos relacionados à flor foram os que mais se mantiveram uniformes, tanto a nível inter quanto intraespecífico, uma vez que possuem muita semelhança no tamanho e forma, mostrando-se pouco consistentes para a segregação dos dois táxons.

Os caracteres qualitativos também foram muito informativos e, neste estudo foram revelados principalmente pelo MEV e anatomia. O MEV mostrou a grande diferença no indumento do limbo dos folíolos dos dois táxons, especialmente no tamanho dos tricomas concentrados na nervura principal da face abaxial. O indumento do ovário também ajudou a reconhecer dois grupos e, por se tratar de um caractere constante e facilmente visualizado com auxílio de lupa, foi utilizado na chave de identificação aqui apresentada. A diferença na pilosidade do ovário dos dois táxons já havia sido ressaltada por Lima *et al.* (1990), no entanto, a pilosidade do limbo foi considerada inconsistente para uma possível segregação entre os mesmos, pelos autores.

Desta forma, a constatação de que os caracteres vegetativos são altamente positivos para separar *D. aurantiaca* de *D. epunctata* representa uma grande vantagem, dado que as espécies não florescem durante todo o ano e a identificação baseada em caracteres vegetativos poder ser utilizada em qualquer época do ano, por pesquisadores das mais diversas áreas de atuação (Batalha & Mantovani 1999).

A cera na epiderme das duas espécies apresentou diferenças de formato e densidade (mais densa em *D. aurantiaca*), revelando uma possível utilidade taxonômica, entretanto, é um atributo de difícil visualização e, neste estudo, foi observada somente através de fotomicrografias. Os autores de, *D. granadillo*, citam como característica diferencial entre esta e a espécie típica a presença de indumento glabro a subglabro versus canescente, na última. Esta constatação pode estar relacionada à cera e tricomas e investigações na superfície do limbo de *D. granadillo* podem revelar novos caracteres com habilidades taxonômicas.

A presença de cera, bem como de tricomas, na epiderme está associada à redução de perda de água por transpiração e de nutrientes por lixiviação, além de proteção contra patógenos (Baker 1982; Ferri 1995; Passos *et al.* 2002). A menor densidade das ceras epicuticulares não está necessariamente relacionada à menor eficiência na redução da transpiração. Em estudo comparativo com plantas de caatinga e cerrado Oliveira *et al.* (2003) demonstraram que, apesar das de caatinga possuírem uma camada de cera menos espessa do que as de cerrado, estas foram mais efetivas na redução de suas taxas de evapotranspiração.

A presença de paredes espessas e de estruturas de sustentação em forma de fibras na nervura central é uma característica comumente encontrada em plantas de ambientes xeromórficos, como a caatinga (Santos & Grisi 1976; Fahmy 1997), onde a situação é extremamente mais severa para a vegetação do que no cerrado (Ferri 1995). Além disso, a menor abertura na fenda dos estômatos em *D. epunctata*, também representa uma forma de controlar a transpiração e, conseqüentemente, a perda de água.

Segundo Ferri (1995), nos ambientes de cerrado e caatinga, há a distinção de dois grupos de plantas totalmente opostas: as de cerrado que consomem água sem economia, mesmo na época de relativa escassez; e as de caatinga, com necessidade de economizar água, até na ocasião de relativa abundância. Em relação aos estômatos, o comportamento também é antagônico, permanecendo fechados na maior parte do tempo, em plantas de caatinga, e nunca ou quase nunca fechados, em plantas de cerrado (Ferri 1995).

Estas características em resposta às condições fisiológicas, mais uma vez, reforçam a constatação a respeito das diferenças geográficas e ecológicas entre *D. aurantiaca* e *D. epunctata*, corroborando a hipótese de se tratarem de duas espécies diferentes, como pode ser observado no mapa de distribuição geográfica.

Ainda em relação à distribuição geográfica, o conhecimento de *D. granadillo* para a ciência, espécie endêmica dos Andes da Colômbia, esclareceu um padrão de distribuição muito comum em Leguminosae: o das florestas tropicais sazonalmente secas (Pennington *et al.* 2000). Esta vegetação, também denominada corredor sul-americano de vegetação estacionalmente seca (SACSV) por Lima *et al.* (2017), inclui diferentes tipos de fisionomias, formando um corredor contínuo com alta biodiversidade e endemismo que, infelizmente, vem sofrendo, há muito tempo, processos de antropização, despendendo pouca atenção à sua proteção, já que apenas 1%-2,2% da área total encontra-se sob a forma de áreas protegidas (Werneck 2011; Lima *et al.* 2017).

A datação de filogenias de leguminosas confinadas primariamente às florestas tropicais sazonalmente secas tem revelado que a diversificação destas florestas é muito antiga e a grande riqueza de espécies de Leguminosae está associada à sua longa história de diversificação nesta vegetação (Cardoso & Queiroz 2010). Segundo Lima *et al.* (2015; 2017), algumas espécies de Leguminosae podem ser indicadoras de unidades florísticas, como é o caso dos grupos que ocorrem nos corredores de florestas estacionais sazonalmente secas.

Desta forma, o padrão de distribuição e as constatações acerca da evolução biogeográfica da família Leguminosae reforçam o pressuposto de que devem ser reconhecidas duas espécies na circunscrição anteriormente aceita de *Diptychandra aurantiaca*, no entanto, outros estudos sistemáticos, como o de datação molecular, devem ser feitos com o objetivo de complementar e fornecer maior entendimento a respeito da biogeografia do grupo.

## 5. Referências bibliográficas

- Bacic, T. & Jogan, N. 2001. Multivariate Morphometric Study of the *Bromus erectus* Group (Poaceae - Bromaceae) in Slovenia. *Phyton* 41(2): 295-311.
- Baker E.A. 1982. Chemistry and morphology of plant epicuticular waxes. In: Cutler DF, Alvin, KL, Price CE. *The Plant Cuticle*. Academic Press, New York, pp 139-165
- Baker, M. & Johnson, R. 2000. Morphometric Analysis of *Escobaria sneedii* var. *sneedii*, *E. sneedii* var. *leei*, and *E. guadalupensis* (Cactaceae). *Systematic Botany* 25(4): 577-587.
- Baretta-Kuipers, T. 1981. Wood anatomy of Leguminosae: its relevance to taxonomy. In: R.M. Polhill & P.H. Raven (eds.) *Advances in Legume Systematics*, part 2. Kew, Royal Botanic Gardens, p. 677-705.
- Barroso, G.M.; Morim, M.P.; Peixoto A.L. & Ichaso, C.L.F. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa, Editora da Universidade Federal de Viçosa, 443p.
- Batalha, M. A., & Mantovani, W. (1999). Chave de identificação baseada em caracteres vegetativos para as espécies vasculares do cerrado na ARIE Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP). *Revista do Instituto Florestal*, 11(2) 137-158.
- Bentham, G. 1870. Leguminosae II. In: C.F.P. Martius & A.G. Eichler (eds.) *Flora brasiliensis*. Monachii, Frid. Fleischer, vol. 15, pars 2, p. 1-254.
- BFG. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1085-1113.
- Bruneau, A.; Forest, F.; Herendeen, P.S.; Klitgaard, B.B. & Lewis, G.P. 2001. Phylogenetic relationships in the Caesalpinioideae (Leguminosae) as inferred from chloroplast *trnL* intron sequences. *Systematic Botany* 26(3): 487-514.
- Bruneau, A.; Mercure, M.; Lewis, G.P & Herendeen, P.S. 2008. Phylogenetic patterns and diversification in the caesalpinoid legumes. *Botany* 86(7): 697-718.
- Centurión, T.R. 1993. Caesalpinioideae. In: T.J. Killen, E. Garcia & S.G. Beck (eds.) *Guia de arboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolívia, Missouri Botanical Garden, Editorial del Instituto de Ecologia, p. 395-419.
- Collar N.J.; Crosby M.J. & Stattersfield, A.J. 1994. *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds*. Cambridge, BirdLife International, Smithsonian Books, 407p.
- De Luna, E. & Gómez-Velasco, G. 2008. Morphometrics and the identification of *Braunia andrieuxii* and *B. secunda* (Hedwigiaceae, Bryopsida). *Systematic Botany* 33(2): 219-228.

Dinerstein, E.; Olson, D.; Joshi, A.; Vynne, C.; Burgess, N.D.; Wikramanayake, E.; Hahn, N.; Palminteri, S.; Hedao, P.; Noss, R.; Hansen, M.; Locke, H.; Ellis, E.C.; Jones, B.; Barber, C.V.; Hayes, R.; Kormos, C.; Martin, V.; Crist, E.; Sechrest, W.; Price, L.; Baillie, J.E.M.; Weeden, D.; Suckling, K.; Davis, C.; Sizer, N.; Moore, R.; Tahu, D.; Birch, T.; Potapov, P.; Turubanova, S.; Tyukavina, A.; de Souza, N.; Pintea, L.; Brito, J.C.; Llewellyn, O.A.; Miller, A.G.; Patzelt, A.; Ghazanfar, S.A.; Timberlake, J.; Kloser, H.; Shennan-Farpon, Y.; Kindt, R.; Lilleso, J.P.B.; van Breugel, P.; Graudal, L.; Voge, M.; Al-Shammari, K.F. & Saleem, M. 2017. An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BoiScience*. 67(6): 534-545.

Doyle, J.J.; Doyle, J.L.; Ballenger, J.A.; Dickson, E.D.; Kajita, T. & Ohashi, H. 1997. A phylogeny of the chloroplast gene *rbcL* in the Leguminosae: taxonomic correlations and insights into the evolution of nodulation. *American Journal of Botany* 84(4): 541-554.

Doyle, J.J.; Chappill, J.A.; Bailey, C.D. & Kajita, T. 2000. Towards a comprehensive phylogeny of legumes: evidence from *rbcL* sequences and non-molecular data. In: P.S. Herendeen & A. Bruneau (eds.) *Advances in Legume Systematics*, part 9, Kew, Royal Botanic Gardens, p. 1-20.

Duminil, J. & di Michele, M. 2009. Plant species delimitation: A comparison of morphological and molecular markers. *Plant Biosystems* 143(3): 528-542.

Eckenwalder, J.E. 1996. Systematics and evolution of *Populus*. In: R.F. Stettler, H.D. Bradshaw Jr., P.E. Heilman and T.M. Hinckley (eds.) *Biology of Populus and its implications for management and conservation*. Ottawa, National Research Council of Canada, NRC Research Press, p. 7-32.

Endress, P.K.; Baas, P. & Gregory, M. 2000. Systematic plant morphology and anatomy: 50 years of progress. *Taxon* 49(3): 401-434.

Fahmy, G.M. 1997. Leaf anatomy and its relation to the ecophysiology of some nonsucculent desert plants from Egypt. *J. Arid. Environ.* 36: 499-526.

Ferreira, J.C. & Patino, C.M. 2015. O que realmente significa o valor-p? *J. Bras. Pneumol.* 41(5): 485-485.

Ferri, M.G. 1995. Anatomia das plantas da caatinga e do cerrado. In: II Congresso latino-americano de Botânica e XXIX Congresso Brasileiro de Botânica

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 12 Dez. 2017.

Fortuna-Perez, A.P.; Castro, M.M. & Tozzi, A.M.G.A. 2012. Leaflet secretory structures of five taxa of the genus *Zornia* J.F. Gmel. (Leguminosae, Papilionoideae,

Dalbergieae) and their systematic significance. *Plant Systematics and Evolution* 298(8): 1415-1124.

Fujita, M.K.; Leache, A.D.; Burbrink, F.T.; McGuire, J.A. & Moritz, C. 2012. Coalescent-based species delimitation in an integrative taxonomy. *Trends in Ecology and Evolution* September 27(9): 480-488.

Gasson, P.; Trafford, C & Matthews, B. 2003. Wood anatomy of Caesalpinioideae. In: B.B. Klitgaard & A. Bruneau (eds.) *Advances in Legume Systematics*, part 10, Higher Level Systematics. Kew, Royal Botanic Gardens, p: 63-93.

Gomes, S.M.A.; Silva, E.A.M.; Lombardi, J.A.; Azevedo, A.A. & Vale, F.H.A. 2005. Anatomia foliar como subsídio à taxonomia de Hippocrateoideae (Celastraceae) no Sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(4): 945-961.

Gomes, S.M.; Somavilla, N.S.D.N.; Gomes-Bezerra, K.M.; Miranda, S.C.; De-Carvalho, P.S. & Graciano-Ribeiro, D. 2009. Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. *Acta Botanica Brasilica* 23(1): 223-238.

Harris, J.G & Harris, M.W. 2001. *Plant identification terminology: An illustrated glossary*. 2 ed. Spring Lake, Spring Lake Publishing, 216p.

Hassler, E. 1910. Ex herbário Hassleriano: Novitates paraguarienses. VI. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 8: 113-132.

Hickey, L.J. 1971. Classification of the Architecture of Dicotyledonous Leaves. *American Journal of Botany* 60(1): 17-33.

Johansen, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. New York, McGraw-Hill, 523p.

Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A. & Stevens, P.F. 1999. *Plant Systematics. A Phylogenetic Approach*. Sunderland, Sinauer Associates, 464p.

Kajita, T.; Ohashi, H.; Tateishi, Y.; Bailey, C.D. & Doyle, J.J. 2001. *rbcL* and legume phylogeny, with Particular Reference to Phaseoleae, Millettieae, and allies. *Systematic Botany* 26(3): 515-536.

Karl, S.A. & Bowen, B.W. 1999. Evolutionary significant units versus geopolitical taxonomy: molecular systematics of an endangered sea turtle (genus *Chelonia*). *Conservation Biology* 13(5): 990-999.

Käss, E. & Wink, M. 1996. Molecular evolution of the Leguminosae: phylogeny of the three subfamilies based on *rbcL* sequences. *Biochemical Systematics and Ecology* 24(5): 365-378.

Lê, S.; Josse, J. & Husson, F. 2008. FactoMineR: An R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software* 25(1): 1-18.

Leadlay, E. & Jury, S. 2006. Taxonomy and plant conservation. Cambridge University Press, 343p.

Lersten, N.R. & Curtis J.D. 1993. Subepidermal Idioblasts in Leaflets of *Caesalpinia pulcherrima* and *Parkinsonia aculeata* (Leguminosae: Caesalpinioideae). Bulletin of the Torrey Botanical Club 120(3): 319-326.

Lersten, N.R. & Curtis J.D. 1995. Two foliar idioblasts of taxonomic significance in *Cercidium* and *Parkinsonia* (Leguminosae, Caesalpinioideae). American Journal of Botany 82(5): 565-570.

Lersten, N.R. & Curtis J.D. 1996. Survey of leaf anatomy, especially secretory structures, of tribe Caesalpinieae (Leguminosae-Caesalpinioideae). Plant Systematics and Evolution 200: 21-39.

Lewis, G.P. 1987. Legumes of Bahia. Kew, Royal Botanic Gardens, 369p.

Lewis, G.P. 2005. Caesalpinieae. In: G.P. Lewis, B. Schrire, B. Mackinder & M. Lock (eds.) Legumes of the world. Kew, Royal Botanic Gardens, p. 127-161.

Lewis, G.P.; Schrire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the world. Kew, Royal Botanic Gardens, 577p.

Lima, H. C., A. M. Carvalho & C. G. Costa. 1990. Estudo taxonômico do gênero *Diptychandra* Tulasne (Leguminosae-Caesalpinioideae). in Anais do XXXV Congresso Nacional de Botânica Pp. 175–185.

Lima, J.R.; Santos, N.D.; Tozzi, A.M.G.A. & Mansano, V.F. 2017. Using legumes as indicators in the seasonally dry vegetation types in South America. Ecological Indicators 73: 708–715.

Lima, J.R.; Tozzi, A.M.G.A. & Mansano, V.F. 2015. A checklist of woody Leguminosae in the South American Corridor of Dry Vegetation. Phytotaxa 207 (1): 1–38.

Linares-Palomino, R.; Oliveira-Filho, A.T. & Pennington, R.T. 2011. Neotropical seasonally dry forests: diversity, endemism and biogeography of woody plants. In: R. Dirzo, H.S. Young, H.A. Mooney & G. Ceballos (eds.) Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation. Washington, Island Press, p. 3-21.

LPWG [The Legume Phylogeny Working Group]. 2013a. Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. Taxon 62(2): 217-248.

LPWG [The Legume Phylogeny Working Group]. 2013b. Towards a new classification system for legumes: Progress report from the 6th International Legume Conference. South African Journal of Botany 89: 3-9.

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

Mace, G.M. 2004. The role of taxonomy in species conservation. *Philos. Trans. R Soc Lond B Biol Sci.* 359(1444): 711-719.

Moreira, J.L.A. & Tozzi, A.M.G.A. 2016. *Diptychandra* Tul. In: A.M.G.A. Tozzi, T.S. Melhem, E. Forero, A.P. Fortuna-Perez, M.G.L. Wanderley, S.E. Martins, R.P. Romanini, J.R. Pirani, M.M.R.F. Melo, M. Kirizawa, O. Yano & I. Cordeiro (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v.8*, Instituto de Botânica, São Paulo, 440p.

Oates, J. & Ting, N. 2015. Conservation consequences of unstable taxonomies: The case of the redcolobus monkeys. In: A.M. Behie & M.F. Oxenham (eds.) *Taxonomic Tapestries: The Threads of Evolutionary, Behavioural and Conservation Research*. ANU Press, 394p.

Oliveira, A.F.M.; Meirelles, S.T. & Salatino, A. 2003. Epicuticular waxes from caatinga and cerrado species and their efficiency against water loss. *Anais da Academia Brasileira Ciências*, v. 75(4): 431-439.

Passo, X.S.; Santos, S.C.; Ferri, P.H.; Fernandes, O.F.L.; Paula, T.F.; Garcia, A.C.F. & Silva, M.R.R. 2002. Atividade antifúngica de *Caryocar brasiliensis* (Caryocaraceae) sobre *Cryptococcus neoformans*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* v. 35(6): 623-627.

Pennington, R.T.; Prado, D.A.; Pendry, C. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Pleistocene vegetation changes. *J. Biogeogr.*, v.27: 261-273.

Pereira, A.C.S.; Borba, E.L. & Giuliatti, A.M. 2007. Genetic and morphological variability of the endangered *Syngonanthus mucugensis* Giul. (Eriocaulaceae) from the Chapada Diamantina, Brazil: implications for conservation and taxonomy. *Botanical Journal of the Linnean Society* 153(4): 401-416.

Perez, A.P.F. 2005. Estudos anatômicos e fenéticos subsidiando a taxonomia do complex *Zornia diphylla* (L.) Pers. (Leguminosae, Papilionoideae, Aeschynomeneae). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 138p.

Pinheiro, F. & de Barros, F. 2007. *Epidendrum secundum* Jacq. e *E. denticulatum* Barb. Rodr. (Orchidaceae): caracteres úteis para a sua delimitação. *Hoehnea* 34(4): 563-570.

QGIS Development Team. 2018. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em <<http://qgis.osgeo.org>>. Acesso em 05 de janeiro 2018.

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

Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R. & Bell, C.R. 1974. Vascular Plant Systematics. New York, Harper & Row, 891p.

Rio, M.C.S.; Kinoshita, L.S. & Castro, M.M. 2005. Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de *Forsteronia* G. Mey. (Apocynaceae) dos cerrados paulistas. Revista Brasileira de Botânica. 28(4):713-726.

Rizzo, J.A. 1981. Flora do estado de Goiás, v.1. Goiânia, UFG Editora, 35p.

Romero-Hernández, C. & Arbeláez, A.L. 2017. *Diptychandra granadillo*, a notable and geographically disjunct new species of legume (Leguminosae, Caesalpinioideae) from the Colombian Andes. Novon 25(4): 482-487.

Santos, A.V.P. & Grisi, B.M. 1976. Anatomia foliar ecológica de algumas plantas da caatinga. Ver. Brás. Biol. 36: 773-787.

Sakai, W.S. 1973. Simple method for differential staining of paraffin embedded plant material using toluidine blue O. Stain Technology 48(5): 247-249.

Särkinen, T; Iganci, J.R.V.; Linares-Palomino, R; Simon, M.F. & Prado, D.E. 2011. Forgotten forests - issues and prospects in biome mapping using Seasonally Dry Tropical Forests as a case study. BMC Ecology 11: 27-42.

Schrire, B.D.; Lavin, M. & Lewis, G.P. 2005. Global distribution patterns of the Leguminosae: insights from recent phylogenies. Biologiske Skrifter 55: 375-422.

Silva, R.R. 2006. Leguminosae no Planalto Residual do Urucum, oeste do Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil: inventário, taxonomia e similaridade florística. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 318p.

Silva, R.R.; do Prado, A.L.; Fortuna-Perez, A.P. & Segalla, R. 2010. Espécies herbáceas e lenhosas de Leguminosae numa área de Cerrado no Mato Grosso, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 8(4): 373-376.

Sites, J.W. and Marshall, J.C. 2004. Operational criteria for delimiting species. Annual Reviews Ecol. Evol. Syst. 35: 199-227.

Soltis, P.S. & Gitzendanner, M.A. 1999. Molecular systematics and the conservation of rare species. Conservation Biology 13: 471-483.

Souza I.M.; Funch L.S. & Queiroz L.P. 2014. Morphological analyses suggest a new taxonomic circumscription for *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae). PhytoKeys 38: 101-118.

Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2008. Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II, 2ªed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 768p.

Tozzi, A.M.G.A. (coord.) 2016. Leguminosae. In: A.M.G.A. Tozzi, T.S. Melhem, E. Forero, A.P. Fortuna-Perez, M.G.L. Wanderley, S.E. Martins, R.P. Romanini, J.R. Pirani, M.M.R.F. Melo, M. Kirizawa, O. Yano & I. Cordeiro (eds.) Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v.8, Instituto de Botânica, São Paulo, 440p.

Thiers, B. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>.

Tulasne, L.R. 1843. Nova quædam proponit genera in Leguminosarum classe. Annales des Sciences Naturelles; Botanique, sér. 2, p. 136-144.

Watanabe, M.T.C. 2009. Análise morfométrica e variabilidade morfológica em populações de *Syngonanthus nitens* (Bong.) Ruhland (Eriocaulaceae). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 72p.

Werneck, F.P. 2011. The diversification of eastern South American open vegetation biomes: historical biogeography and perspectives. Quat. Sci. Rev. 30: 1630–1648.

Wojciechowski, M.F.; Lavin M. & Sanderson M.J. 2004. A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid matk gene resolves many well-supported subclades within the family. American Journal of Botany 91(11): 1846-1862.

## Apêndice I

Lista de vouchers incluídos na análise morfométrica.

<b>Espécie</b>	<b>Coletor</b>	<b>Herbário_Código</b>	<b>País</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<i>D. aurantiaca</i>	Lima s.n.	ESA_2072	Brasil	MT	
<i>D. aurantiaca</i>	Rocha 11	ESA_10870	Brasil	SP	Américo Brasiliense
<i>D. aurantiaca</i>	Nave 1160	ESA_34869	Brasil	MT	Chapada dos Guimarães
<i>D. aurantiaca</i>	Marcondes Ferreira 1491	ESA_40125	Brasil	SP	Pedregulho
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 20597	ESA_42590	Brasil	MT	Rosário Oeste
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16890	ESA_42591	Brasil	MT	Diamantino
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16309	ESA_42592	Brasil	MT	Diamantino
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16664	ESA_42593	Brasil	MT	Alto Paraguai
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 17980	ESA_42594	Brasil	MT	São José do Rio Claro
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 17827	ESA_42595	Brasil	MT	Tapurah
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16139	ESA_42596	Brasil	MT	Diamantino
<i>D. aurantiaca</i>	Nave 1393	ESA_42597	Brasil	MT	Nova Ubiratã
<i>D. aurantiaca</i>	Hatschbach <i>et. al</i> 65425	ESA_42598	Brasil	MT	Pontes e Lacerda
<i>D. aurantiaca</i>	Bernacci & Arbocz 2523	ESA_48280	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Equipe de fitos do CNEC. indiv. A37.4	ESA_65660	Brasil	MT	Pontes e Lacerda
<i>D. aurantiaca</i>	Lima 7856	ESA_73027	Brasil	MT	
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 30057	ESA_89230	Brasil	MT	Nova Mutum
<i>D. aurantiaca</i>	Godoy 1143	ESA_105720	Brasil	SP	Santa Rita do Passa Quatro
<i>D. aurantiaca</i>	Godoy 1205	ESA_105721	Brasil	SP	Santa Rita do Passa Quatro
<i>D. aurantiaca</i>	Macedo 1007	UEC_8272	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Macedo 862	UEC_8273	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 1267	UEC_140620	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 17827	UEC_114753	Brasil	MT	Tapurah
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 17980	UEC_113961	Brasil	MT	São José do Rio Claro
<i>D. aurantiaca</i>	Oliveira Filho 158	UEC_35437	Brasil	MT	Chapada dos Guimarães
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16139	UEC_113960	Brasil	MT	Diamantino
<i>D. aurantiaca</i>	Sanaïotti 409	UEC_66016	Brasil	MT	
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16309	UEC_114754	Brasil	MT	Diamantino
<i>D. aurantiaca</i>	Hatschbach 33121	UEC_24864	Brasil	MT	Rio Verde
<i>D. aurantiaca</i>	Druzian 216	UEC_50875	Brasil	MG	Iturama
<i>D. aurantiaca</i>	Nave 1160	UEC_112391	Brasil	MT	Chapada dos Guimarães
<i>D. aurantiaca</i>	Heringer 974	UEC_8274	Brasil	MS	Três Lagoas

<b>Espécie</b>	<b>Coletor</b>	<b>Herbário_Código</b>	<b>País</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 312	UEC_142431	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Martins s.n.	UEC_48654	Brasil	MS	Selvíria
<i>D. aurantiaca</i>	Leme 34	UEC_181332	Brasil	MS	Rio Verde
<i>D. aurantiaca</i>	Nave 1393	UEC_113383	Brasil	MT	Nova Ubiratã
<i>D. aurantiaca</i>	Burkhardt 137	UEC_54608	Brasil	MS	Campo Grande
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 791	UEC_142712	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Burkhardt 200	UEC_54603	Brasil	MS	Campo Grande
<i>D. aurantiaca</i>	Burkhardt 175	UEC_54610	Brasil	MS	Campo Grande
<i>D. aurantiaca</i>	Burkhardt 154	UEC_54609	Brasil	MS	Campo Grande
<i>D. aurantiaca</i>	Toppa s.n.	UEC_103313	Brasil	SP	Luiz Antonio
<i>D. aurantiaca</i>	Luiz Oliver Filho 198	UEC_58370	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Macedo 969	UEC_7408	Brasil	MT	Santo Antônio do Leverger
<i>D. aurantiaca</i>	Silva s.n.	UEC_145564	Brasil	SP	Luiz Antonio
<i>D. aurantiaca</i>	Cunha 461	UEC_27971	Brasil	MT	Poconé
<i>D. aurantiaca</i>	Silva s.n.	UEC_145565	Brasil	SP	Luiz Antonio
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 1324	UEC_142711	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16664	UEC_113962	Brasil	MT	Alto Paraguai
<i>D. aurantiaca</i>	Silva s.n.	UEC_145549	Brasil	SP	Luiz Antonio
<i>D. aurantiaca</i>	Kuhlmann 4128	UEC_92313	Brasil	SP	São Simão
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 431	UEC_141476	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Souza 16584	UEC_113963	Brasil	MT	Alto Paraguai
<i>D. aurantiaca</i>	Leitão-Filho 13277	UEC_30140	Brasil	SP	São Simão
<i>D. aurantiaca</i>	Leitão-Filho 732	UEC_68452	Brasil	SP	Canindé
<i>D. aurantiaca</i>	Leitão-Filho 732	UEC_92277	Brasil	SP	Canindé
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 522	UEC_140715	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 4519	UEC_83084	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Kuntz-Galvão 705	UEC_175293	Brasil	MS	Rio Verde
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 791	UEC_141478	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 921	UEC_140987	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 580	UEC_141491	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Gomes 2362	UB_	Brasil	MS	Três Lagoas
<i>D. aurantiaca</i>	de Paula 1887	UB_	Brasil	MS	Corumbá
<i>D. aurantiaca</i>	Ramos 363	UB_	Brasil	MT	Ponte Branca
<i>D. aurantiaca</i>	Sanaioti 409	UB_	Brasil	MT	Rodovia MT170
<i>D. aurantiaca</i>	Macedo 1302	UB_	Brasil	MG	Ituiutaba
<i>D. aurantiaca</i>	Ratter 7370	UB_	Brasil	GO	Doverlandia
<i>D. aurantiaca</i>	Ratter 7071V	UB_	Brasil	MT	Tatuapé
<i>D. aurantiaca</i>	Ratter 7465	UB_	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Ratter 7011V	UB_	Brasil	MT	Tatuapé
<i>D. aurantiaca</i>	Ramos 319	UB_	Brasil	MT	Ponte Branca

<b>Espécie</b>	<b>Coletor</b>	<b>Herbário_Código</b>	<b>País</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<i>D. aurantiaca</i>	Hatscbach 63539	UB_	Brasil	MT	Chapada dos Guimarães
<i>D. aurantiaca</i>	Pennington 484	UB_	Brasil	GO	Doverlandia
<i>D. aurantiaca</i>	Hatscbach 62356	UB_	Brasil	MT	Mirassol do Oeste
<i>D. aurantiaca</i>	Edna 2105	UB_	Brasil	MS	Miranda
<i>D. aurantiaca</i>	Jacques 403	UB_	Brasil	MS	Três Lagoas
<i>D. aurantiaca</i>	Ratter 6935	UB_	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Batalha 1181	UB_	Brasil	SP	Santa Rita do Passa Quatro
<i>D. aurantiaca</i>	Vegetal 1096	UB_	Brasil	MT	Cáceres
<i>D. aurantiaca</i>	Macedo 3374	UB_	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Macedo 3332	UB_	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. aurantiaca</i>	Tozzi 133	UB_	Brasil	MS	Selviria
<i>D. aurantiaca</i>	Ramos 363	UB_	Brasil	MT	Ponte Branca
<i>D. aurantiaca</i>	Wood 26513	UB_	Bolívia	Santa Cruz	Chiquitos
<i>D. aurantiaca</i>	Wood 23435	UB_	Bolívia	Santa Cruz	Chiquitos
<i>D. aurantiaca</i>	Jacques 1741	CGMS_13937	Brasil	MS	Paranaíba
<i>D. aurantiaca</i>	Jacques 1764	CGMS_13960	Brasil	MS	Paranaíba
<i>D. aurantiaca</i>	Sciamarelli 1879	CGMS_14283	Brasil	GO	Itajá
<i>D. aurantiaca</i>	Alves 515	CGMS_21847	Brasil	MS	Campo Grande
<i>D. aurantiaca</i>	Sartori 806	CGMS_27393	Brasil	MS	Campo Grande
<i>D. aurantiaca</i>	Santos & Lucena	IAC_26235	Brasil	SP	Santa Rita do Passa Quatro
<i>D. aurantiaca</i>	Morais 345	IAC_55519	Brasil	MT	Cáceres
<i>D. aurantiaca</i>	Leitão-Filho 732	IAC_20387	Brasil	SP	Canindé
<i>D. aurantiaca</i>	Bernacci & Arbocz 2523	IAC_36173	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Lima s.n.	IAC_7856	Brasil	MT	
<i>D. aurantiaca</i>	Burkart s.n.	SPF_79860	Brasil	MG	Ituiutaba
<i>D. aurantiaca</i>	Hatscbach 65425	SPF_122729	Brasil	MT	Pontes e Lacerda
<i>D. aurantiaca</i>	Marcondes-Ferreira 1081	SPF_98615	Brasil	SP	Igarapava
<i>D. aurantiaca</i>	Marcondes-Ferreira 1511	SPF_128527	Brasil	SP	Pedregulho
<i>D. aurantiaca</i>	M.G. Silva 4519	SPF_118893	Brasil	MT	Cuiabá
<i>D. epunctata</i>	Harley 27022	doação SPF_s.n.	Brasil	BA	Paramirim
<i>D. epunctata</i>	Harley 27137	doação SPF_s.n.	Brasil	BA	Livramento do Brumado
<i>D. epunctata</i>	Furlan 341	doação SPF_22429	Brasil	BA	Santo Inácio
<i>D. aurantiaca</i>	C.R. Silva 06	UFMT/ICLMA_2306	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	W.B. Vitoria 7	UFMT/ICLMA_7665	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Barbosa 661	UFMT/ICLMA_1368	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Barbosa 251	UFMT/ICLMA_413	Brasil	MT	Barra do Garças

<b>Espécie</b>	<b>Coletor</b>	<b>Herbário_Código</b>	<b>País</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<i>D. aurantiaca</i>	Figueira s.n.	UFMT/ICLMA_1040	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Peixoto 38	UFMT/ICLMA_3654	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Birck s.n.	UFMT/ICLMA_5516	Brasil	MT	Pontal do Araguaia
<i>D. aurantiaca</i>	Barbosa 135	UFMT/ICLMA_759	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Faria 243	UFMT/ICLMA_2372	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Sanchez 3035	UFMT/ICLMA_8836	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Costa 12	UFMT/ICLMA_1019	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Faria 656	UFMT/ICLMA_2374	Brasil	MT	Barra do Garças
<i>D. aurantiaca</i>	Mendonça s.n.	UFMT/ICLMA_3059	Brasil	GO	Aragarças
<i>D. epunctata</i>	Salgado 290	HRB_14434	Brasil	BA	Brotas de Macaúbas
<i>D. epunctata</i>	Bautista 905	HRB_14365	Brasil	BA	Morpará
<i>D. epunctata</i>	Sarmiento 646	HRB_6180	Brasil	BA	Jupaguá
<i>D. epunctata</i>	Santino 240	HRB_8264	Brasil	PI	
<i>D. aurantiaca</i>	Guimarães 1511	HRB_9872	Brasil	MG	Fronteira
<i>D. aurantiaca</i>	Oliveira 108	HRB_12018	Brasil	MT	Chapada dos Parecis
<i>D. epunctata</i>	Harley 54369	HRB_45260	Brasil	BA	Campo Alegre de Lourdes
<i>D. epunctata</i>	Jardim 3351	HRB_46401	Brasil	BA	Palmas de Monte Alto
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_6043	Brasil	PI	São Miguel do Tapuio
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_6182	Brasil	PI	São Raimundo Nonato
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_7213	Brasil	PI	Itaueiras
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_7378	Brasil	PI	Cristino Castro
<i>D. epunctata</i>	Martins s.n.	EAC_7470	Brasil	PI	Manuel Emidio
<i>D. epunctata</i>	Nunes. s.n.	EAC_7484	Brasil	PI	Canto do Buriti
<i>D. epunctata</i>	Martins s.n.	EAC_9485	Brasil	PI	Oeiras
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_10871	Brasil	PI	Oeiras
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_10886	Brasil	PI	Colônia
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_10905	Brasil	PI	Caracol
<i>D. epunctata</i>	Freire s.n.	EAC_12937	Brasil	PI	Valença
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_18425	Brasil	PI	Valença do Piauí
<i>D. epunctata</i>	Assis s.n.	EAC_28747	Brasil	PI	Bocaina
<i>D. epunctata</i>	Castro s.n.	EAC_31166	Brasil	PI	Conceição do Canindé

<b>Espécie</b>	<b>Coletor</b>	<b>Herbário_Código</b>	<b>País</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<i>D. epunctata</i>	Carvalho-Sobrinho 2553	EAC_48075	Brasil	BA	Umburanas
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_5148	Brasil	PI	São Raimundo Nonato
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	EAC_3574	Brasil	PI	Oeiras
<i>D. aurantiaca</i>	Kawall 133	SP_253021	Brasil	MG	Sacramento
<i>D. aurantiaca</i>	Lane 11	SP_112993	Brasil	MS	Três Lagoas
<i>D. aurantiaca</i>	Barros 892	SP_196391	Brasil	MS	Três Lagoas
<i>D. aurantiaca</i>	Hassler 10823	K_264453	Paraguai		Sierra de Amambay
<i>D. aurantiaca</i>	Hassler 10678	K_264454	Paraguai		Sierra de Amambay
<i>D. epunctata</i>	Blanchet 2784	K_56132	Brasil	BA	Gentio do Ouro
<i>D. aurantiaca</i>	Rico 1481	K_295369	Bolívia		Nuflo de Chavez
<i>D. epunctata</i>	Glaziou s.n.	K_841558	Brasil	?	diz arredores do RJ
<i>D. aurantiaca</i>	Regnell III.474	K_841557	Brasil	MG	perto de Uberaba
<i>D. epunctata</i>	Queiroz 3653	K_55004	Brasil	BA	Livramento do Brumado
<i>D. epunctata</i>	Klitgaard 70	K_54896	Brasil	BA	Paratinga
<i>D. epunctata</i>	Lima 3936	K_54899	Brasil	BA	Gentio do Ouro
<i>D. epunctata</i>	Gardner s.n.	K_54895	Brasil	PI	
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 4189	NY_470746	Brasil	RO	Vilhena
<i>D. epunctata</i>	Guedes 14550	ALCB_26942	Brasil	BA	Caetité
<i>D. epunctata</i>	Guedes 16121	ALCB_26941	Brasil	BA	Barra do Mendes
<i>D. epunctata</i>	Guedes 22609	ALCB_26937	Brasil	BA	Licínio de Almeida
<i>D. epunctata</i>	Melo 7515	ALCB_26940	Brasil	BA	Barra do Mendes
<i>D. epunctata</i>	Bautista 905	ALCB_26944	Brasil	BA	Morpará
<i>D. epunctata</i>	Pinto s.n.	ALCB_26938	Brasil	BA	Serra de Açuruá
<i>D. epunctata</i>	Silva 142	ALCB_26947	Brasil	BA	Palmas de Monte Claro
<i>D. epunctata</i>	Salgado 290	ALCB_26943	Brasil	BA	Brotas de Macaúbas
<i>D. epunctata</i>	Klitgaard 70	RB_140410	Brasil	BA	Paratinga
<i>D. aurantiaca</i>	Guimarães 1511	RB_140441	Brasil	MG	?
<i>D. epunctata</i>	Sarmento 646	RB_140328	Brasil	BA	Jupaguá
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	RB_142548	Brasil	PI	Caracol
<i>D. epunctata</i>	Lima 3936	RB_143124	Brasil	BA	Gentio do Ouro
<i>D. epunctata</i>	Salgado 290	RB_242787	Brasil	BA	Brotas de Macaúbas
<i>D. epunctata</i>	Bautista 905	RB_233575	Brasil	BA	Morpará
<i>D. epunctata</i>	Nunes, s.n,	RB_219317	Brasil	PI	Canto do Buriti
<i>D. aurantiaca</i>	Silva 4189	RB_251904	Brasil	RO	Vilhena
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	RB_219316	Brasil	PI	Itaueiras
<i>D. epunctata</i>	Fernandes s.n.	RB_219351	Brasil	PI	Oeiras-Floriano-Oeiras
<i>D. epunctata</i>	Gomy 6898	RB_24368	Brasil	MA	
<i>D. aurantiaca</i>	Glaziou 14619	RB_43873	Brasil	MG	Serra do Caraça
<i>D. aurantiaca</i>	Radam 129	RB_179001	Brasil	RO	Vilhena
<i>D. epunctata</i>	Miranda 6442	RB_549560	Brasil	BA	Crisópolis
<i>D. epunctata</i>	Miranda 43	RB_226034	Brasil	BA	Gentio do Ouro
<i>D. epunctata</i>	Miranda 20	RB_226033	Brasil	BA	estrada para Santo Inácio
<i>D. aurantiaca</i>	Daly	RB_412096	Bolívia		Santa Cruz
<i>D. aurantiaca</i>	Mattos 1641	RB_232338	Brasil	MG	Itinga
<i>D. aurantiaca</i>	Rizzini 1576	RB_231961	Brasil	MG	Itinga
<i>D. epunctata</i>	Queiroz 6204	RB_419410	Brasil	BA	Campo Alegre de Lourdes
<i>D. epunctata</i>	Harley 55271	RB_465724	Brasil	BA	Rio de Contas

<b>Espécie</b>	<b>Coletor</b>	<b>Herbário_Código</b>	<b>País</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<i>D. epunctata</i>	Queiroz 3653	RB_364770	Brasil	BA	Livramento do Brumado
<i>D. aurantiaca</i>	Hassler 10678	RB_94187	Paraguai		Sierra de Amambay
<i>D. epunctata</i>	Harley 54369	RB_418042	Brasil	BA	Campo Alegre de Lourdes
<i>D. epunctata</i>	Cruz 1	RB_384458	Brasil	BA	Brotas de Macaúbas
<i>D. epunctata</i>	Harley 55271	UFMT_38101	Brasil	BA	Rio de Contas
<i>D. epunctata</i>	Klitgaard 70	K_54896	Brasil	BA	Paratinga
<i>D. epunctata</i>	Cruz 1	HUEFS_47161	Brasil	BA	Brotas de Macaúbas
<i>D. epunctata</i>	Jardim 3351	HUEFS_73079	Brasil	BA	Palmas de Monte Alto
<i>D. epunctata</i>	Souza-Silva 254	HUEFS_114592	Brasil	BA	Licínio de Almeida
<i>D. epunctata</i>	Melo 7660	HUEFS_158012	Brasil	BA	Barra do Mendes
<i>D. epunctata</i>	Melo 7675	HUEFS_158027	Brasil	BA	Barra do Mendes
<i>D. epunctata</i>	Queiroz 6184	HUEFS_45566	Brasil	BA	Campo Alegre de Lourdes
<i>D. epunctata</i>	Miranda 6442	HUEFS_182590	Brasil	BA	Crisópolis
<i>D. epunctata</i>	Harley 55269	HUEFS_92348	Brasil	BA	Rio de Contas
<i>D. epunctata</i>	Conceição 2243	HUEFS_121056	Brasil	BA	Morpará

## Apêndice II

Matriz de caracteres qualitativos utilizados para a análise morfométrica e respectivos valores mínimos e máximos (valores em centímetros).

Caractere	<i>D. aurantiaca</i>	<i>D. epunctata</i>
Comprimento do pecíolo	1,0-5,6	0,8-3,2
Comprimento da raque	2,8-11,8	0,9-4,9
Comprimento do folíolo lateral	3-9,4	1,9-5,8
Largura do folíolo lateral	1,2-4,3	1,3-3,3
Comprimento do folíolo distal	2,4-8,8	2,6-6,8
Largura do folíolo distal	1,2-4,0	1,6-3,7
Comprimento do pedúnculo	0,7-4,0	0,4-1,5
Comprimento da inflorescência	5,7-20,0	3,6-9,7
Comprimento da flor	0,9-2,3	0,8-2,0
Comprimento do pedicelo	0,4-1,3	0,4-1,1
Comprimento do cálice	0,3-0,7	0,3-0,4
Largura do cálice	0,2-0,5	0,2-0,3
Comprimento da corola	0,3-0,8	0,3-0,5
Largura da corola	0,2-0,4	0,1-0,4
Comprimento do estame	0,3-1,4	0,4-0,9
Comprimento do hipanto	0,1-0,3	0,07-0,2
Largura do hipanto	0,1-0,5	0,1-0,3
Comprimento do estipe	0,07-0,4	0,06-0,3
Comprimento do ovário	0,1-0,4	0,1-0,4
Comprimento do estilete	0,09-0,5	0,05-0,4
Comprimento do fruto	5,2-14,1	4,6-10,0
Largura do fruto	1,6-2,9	1,8-3
Comprimento da semente	3,3-5	3,1-3,5
Largura da semente	1,6-2,5	1,7-4,0

**Anexo 1****Declaração**

As cópias de artigos de minha autoria ou de minha co-autoria, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, que constam da minha Dissertação/Tese de Mestrado/Doutorado, intitulada **Estudos taxonômicos no gênero Diptychandra (Leguminosae-Caesalpinioideae)**, não infringem os dispositivos da Lei n.º 9.610/98, nem o direito autoral de qualquer editora.

Campinas, 09 de abril de 2018.

Assinatura : Nicoll Andrea Gonzalez Escobar  
Nome do(a) autor(a): **Nicoll Andrea Gonzalez Escobar**  
RG n.º 55.655.780-3

Assinatura : Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi  
Nome do(a) orientador(a): **Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi**  
RG n.º 6.592.776x

## Anexo 2



COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
 INSTITUTO DE BIOLOGIA  
 Universidade Estadual de Campinas  
 Caixa Postal 6109, 13083-970, Campinas, SP, Brasil  
 Fone (19) 3521-6378, email: cpgib@unicamp.br



## DECLARAÇÃO

Em observância ao §5º do Artigo 1º da Informação CCPG-UNICAMP/001/15, referente a Bioética e Biossegurança, declaro que o conteúdo de minha Dissertação de Mestrado, intitulada "*Estudos taxonômicos no gênero Diptychandra (Leguminosae-Caesalpinioideae)*", desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Instituto de Biologia da Unicamp, não versa sobre pesquisa envolvendo seres humanos, animais ou temas afetos a Biossegurança.

Assinatura: Nicoll Andrea Gonzalez Escobar  
 Nome do(a) aluno(a): Nicoll Andrea Gonzalez Escobar

Assinatura: Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi  
 Nome do(a) orientador(a): Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Data: 09 de abril de 2018.