

FILOGENIA E REVISÃO TAXONÔMICA DE  
*CHAMAECRISTA* SECT. *ABSUS* SUBSECT.  
*ABSUS* SER. *PANICULATAE* (BENTH.) H. S.  
IRWIN & BARNEBY  
(FABACEAE, CAESALPINIOIDEAE)

THAINARA POLICARPO MENDES

GOIÂNIA, 2018

**THAINARA POLICARPO MENDES**

FILOGENIA E REVISÃO TAXONÔMICA DE  
*CHAMAECRISTA* SECT. *ABSUS* SUBSECT. *ABSUS* SER.  
*PANICULATAE* (BENTH.) H.S. IRWIN & BARNEBY  
(LEGUMINOSAE, CAESALPINIOIDEAE)

**Goiânia, GO**

**2018**

---

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS  
DE TESES E  
DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**       **Dissertação**       **Tese**

**2. Identificação da Tese ou Dissertação:**

Nome completo do autor: Thainara Policarpo Mendes

Título do trabalho: Filogenia e revisão taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth) H. S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae).

**3. Informações de acesso ao documento:**

Concorda com a liberação total do documento  SIM       NÃO<sup>1</sup>

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

  
Assinatura do(a) autor(a)<sup>2</sup>

Ciente e de acordo:

  
Assinatura do(a) orientador(a)<sup>2</sup>

Data: 09 / 05 / 18

---

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente
- Submissão de artigo em revista científica
- Publicação como capítulo de livro
- Publicação da dissertação/tese em livro

<sup>2</sup>A assinatura deve ser escaneada.

---

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR  
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES  
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o(a) autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

**1. Identificação do material bibliográfico:**     **Dissertação**     **Tese**

**2. Identificação da Tese ou Dissertação:**

Nome completo do(a) autor(a): Thainara Policarpo Mendes  
Título do trabalho: Filogenia e Revisão Taxonômica de *Chamaecrista* Sect. *Absus* Subsect. *Absus* Ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby  
(Leguminosae, Caesalpinioideae)

**3. Informações de acesso ao documento:**

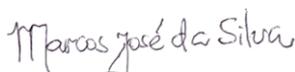
Concorda com a liberação total do documento  **SIM**     **NÃO**<sup>1</sup>

Independente da concordância com a disponibilização eletrônica, é imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.



Assinatura do(a) autor(a)<sup>2</sup>

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)<sup>2</sup>

Data: 04 / 06 / 2021

---

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

<sup>2</sup> As assinaturas devem ser originais sendo assinadas no próprio documento. Imagens coladas não serão aceitas.

**THAINARA POLICARPO MENDES**

FILOGENIA E REVISÃO TAXONÔMICA DE  
*CHAMAECRISTA* SECT. *ABSUS* SUBSECT. *ABSUS*  
SER. *PANICULATAE* (BENTH.) H.S. IRWIN &  
BARNEBY  
(LEGUMINOSAE, CAESALPINIOIDEAE)

Dissertação de mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Biodiversidade Vegetal  
da Universidade Federal de Goiás –  
PPGBV/UFG como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre em  
Biodiversidade Vegetal.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Marcos José da Silva

**Goiânia, GO**

**2018**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Policarpo Mendes, Thainara  
FILOGENIA E REVISÃO TAXONÔMICA DE CHAMAECRISTA  
SECT. ABSUS SUBSECT. ABSUS SER. PANICULATAE (BENTH.)  
H.S. IRWIN & BARNEBY (LEGUMINOSAE, CAESALPINIOIDEAE)  
[manuscrito] / Thainara Policarpo Mendes. - 2018.  
xx, 186 f.: il.

Orientador: Prof. Marcos José da Silva.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Goiânia, 2018.

Bibliografia. Anexos.

Inclui mapas, fotografias, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Bioma Cerrado. 2. Chamaecrista. 3. Fabaceae. 4. Filogenia. 5. Taxonomia. I. José da Silva, Marcos, orient. II. Título.

CDU 581



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE VEGETAL

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO  
DE Nº 47

1  
2 **ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM**  
3 **NÍVEL DE MESTRADO.** – Aos 25 dias do mês de abril do ano de dois mil e dezoito (25/04/2018),  
4 às 09h00min, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Prof. Dr. Marcos José da Silva  
5 – orientador, Prof. Dr. Vidal de Freitas Mansano e Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Paula Fortuna-Perez para, sob a  
6 presidência do primeiro, e em sessão pública realizada no Auditório do Instituto de Ciências  
7 Biológicas I (ICB I) procederem à avaliação da defesa de Dissertação intitulada “Filogenia e revisão  
8 taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin &  
9 Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae)” em nível de mestrado, área de concentração em  
10 Botânica, de autoria de **THAINARA POLICARPO MENDES**, discente do Programa de Pós-  
11 graduação em Biodiversidade Vegetal da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pelo  
12 presidente da Banca Examinadora Prof. Dr. Marcos José da Silva que fez a apresentação formal dos  
13 membros da banca. A palavra a seguir foi concedida à autora da dissertação que, em 38  
14 minutos procedeu à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca  
15 arguiu a examinada, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de  
16 arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista o que consta na Resolução nº  
17 1453/2017 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o  
18 Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e procedidas às correções recomendadas,  
19 a Dissertação foi Aprovada por unanimidade, considerando-se integralmente  
20 cumprido este requisito para fins de obtenção do título de MESTRE EM BIODIVERSIDADE  
21 VEGETAL, na área de concentração em Botânica pela Universidade Federal de Goiás. A conclusão  
22 do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do PPGBV da versão definitiva da dissertação,  
23 com as devidas correções, em trinta dias a contar da data da defesa. A banca examinadora recomenda  
24 a publicação de artigo(s) científicos oriundos dessa dissertação em periódicos de circulação nacional  
25 e, ou, internacional, depois de procedidas as modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades de  
26 pauta, às 10:55 horas a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE VEGETAL

27 Dissertação de Mestrado e para constar eu, Prof<sup>ª</sup>. Dra. Simone Maria Teixeira de Sabóia-Morais,  
28 secretária *ad hoc* do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, lavrei a presente Ata,  
29 que após lida e aprovada, será assinada pelos membros da Banca Examinadora em três vias de igual  
30 teor.

31

32

33

*Marcos José da Silva*  
Prof. Dr. Marcos José da Silva  
Presidente da Banca

34

35

36

37

38

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

*Ana Paula Fortuna-Perez*  
Prof.<sup>ª</sup>. Dra. Ana Paula Fortuna-Perez  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo

*Vidal de Freitas Mansano*

Prof. Dr. Vidal de Freitas Mansano  
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

**ILOGENIA E REVISÃO TAXONÔMICA DE *CHAMAECRISTA* SECT. *ABSUS* SUBSECT.  
*ABSUS* SER. *PANICULATAE* (BENTH.) H.S. IRWIN & BARNEBY  
(LEGUMINOSAE, CAESALPINIOIDEAE)**

**THAINARA POLICARPO MENDES**

**Orientador:** \_\_\_\_\_

**PROF. DR. MARCOS JOSÉ DA SILVA**  
(Universidade Federal de Goiás – UFG, GO)

Dissertação de mestrado defendida e aprovada pela banca examinadora:

\_\_\_\_\_  
**PROFA. DR. ANA PAULA FORTUNA PEREZ**  
(UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO” – UNESP, SP)

\_\_\_\_\_  
**PROF. DR. VIDAL DE FREITAS MANSANO**  
(JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO – JBRJ, RJ)

MEMBROS SUPLENTEs

\_\_\_\_\_  
**PROF. DR. ALEXANDRE ANTÔNIO ALONSO**  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS – UFG, GO)

\_\_\_\_\_  
**PROF. DR. ARISTÔNIO MAGALHÃES TELES**  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS – UFG, GO)

**Goiânia – GO**

**Março, 2018**

## **Dedicatória**

Aos meus pais Lázaro e Ana pelo amor e apoio durante toda minha vida, e ao meu marido Diego por ter estado presente em todos os momentos durante esta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

### **A Deus...**

Embora agradecer a Deus seja um exercício diário eu não poderia deixar de agradecê-Lo! Obrigada Senhor por ter me dado força e suporte para vencer todas as barreiras existentes durante esse período. Obrigada por me fazer enxergar as coisas da melhor forma possível e por me manter com os pés no chão nos piores momentos. Obrigada por habitar em minha casa e em minha vida, sem sua graça com certeza eu não chegaria até aqui.

### **À minha família...**

Aos meus pais Lázaro e Ana por serem meus alicerces, por terem me confortado sempre que precisei, por me ensinar a lei da vida carregada de ética e respeito ao próximo.

À minha irmã Thamara por ser também uma grande amiga em quem conto e confio sempre. Às minhas sobrinhas Ana Júlia e Alice por ter me dado tanta felicidade mesmo em momentos mais de angústia, por me mostrar a vida de uma forma tão serena e inocente e assim me fazer esquecer os problemas da vida adulta.

Aos meus tios e primos que cantaram minha vitória juntamente comigo, em especial minha prima, madrinha, amiga, irmã e mãe Regiane que exerceu um papel imensurável em minha vida e carreira profissional, tenho certeza que sem sua ajuda eu poderia não ter chegado até aqui, obrigada pelos conselhos, pelo amor e por não ter medido esforços para realizar meu sonho.

### **Ao meu esposo....**

Ao meu amigo, companheiro e cúmplice Diego por todo seu amor, compressão com as viagens de campo, e pela paciência durante esse tempo. Por acreditar em minha capacidade profissional, e que com sua maturidade me deu suporte quando mais precisei. Obrigada por tudo, te amo!

### **Aos amigos...**

Às minhas tão amadas amigas de infância Dalila e Flavy Anne por serem companheiras de vida, pelos momentos de alegria que passamos juntas a mais de 20 anos, e também pelo consolo nos momentos ruins.

À minha grande amiga de Graduação Anna Paula cuja amizade perpetua até hoje, agradeço por poder contar com você sempre e por fazer meus dias alegres.

Aos meus colegas de laboratório Alessandro, Bruno, Cellini, Igor, Jaqueline, Kamilla, Karolina, Lorena, Ramon, Raul, Rodolfo, Tarine, Uglâinia pelo companheirismo profissional, em especial à Jaqueline que além de companheira é amiga, é quem me manteve de pé nos momentos mais difíceis, obrigada pelas críticas tão construtivas e pelas palavras sábias.

E a todos meus amigos que indiretamente contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional.

### **Aos Doutores...**

Ao meu orientador professor Dr. Marcos José da Silva pela orientação, oportunidades, sempre disponibilidade e incentivos para alcançar metas deste trabalho.

Às professoras Dr. Mariana e Dr. Thannya por ceder o espaço físico do Laboratório de Genética e Biodiversidade (LGBio) para realizarmos parte desta pesquisa e pelos ensinamentos concedidos.

### **Às instituições...**

À Universidade Federal de Goiás (UFG) pela disposição dos Laboratórios de Morfologia e Taxonomia Vegetal e Filogenia Molecular de Plantas onde esta pesquisa foi em grande parte realizada e também pela disponibilidade de transporte, este último indispensável a coletas botânicas realizadas para esta pesquisa.

Ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (SISBIO/IBAMA) Instituto Chico Mendes de

Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pelas licenças de coletas nos Parques e ou Unidades de Conservação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da Bolsa para realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	ix
RESUMO .....	
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	5
2.1. Histórico do gênero <i>Chamaecrista</i> Moench. com destaque a <i>C. ser. Paniculatae</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby .....	5
2.2. Representatividade em Floras .....	7
2.3. Estudos filogenéticos em <i>Chamaecrista</i> .....	7
2.4. Potencial econômico das espécies de <i>C. ser. Paniculatae</i> .....	8
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	10
4. RESULTADOS .....	13

### MANUSCRITOS

#### MANUSCRITO I

<b>Filogenia molecular e divergência de <i>Chamaecrista</i> sect. <i>Absus</i> subsect. <i>Absus</i> ser. <i>Paniculatae</i> (Leguminosae, Caesalpinioideae)</b> .....	17
Resumo .....	17
Introdução .....	18
Metodologia .....	21
Amostragem dos táxons .....	21
Dados moleculares .....	24
Tratamento das sequências e análises filogenéticas .....	25
Resultados.....	26
Discussão.....	33
Conclusões .....	42
Agradecimentos .....	46
Referências .....	46

#### MANUSCRITO II

<b>Revisão taxonômica de <i>Chamaecrista</i> sect. <i>Absus</i> subsect. <i>Absus</i> ser. <i>Paniculatae</i> (Benth.) H.S. Irwin &amp; Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae)</b> .....	54
Resumo .....	53
Introdução .....	53

Metodologia .....	55
Resultados e Discussão .....	55
I. Aspectos morfológicos das espécies da série	
<i>Paniculatae</i> .....	55
a) Habitat e Hábito.....	55
b) Indumento .....	56
c) Estípulas .....	56
d) Folhas .....	56
e) Inflorescências .....	61
f) Brácteas e bractéolas .....	62
g) Botão e flores .....	62
h) Frutos e Sementes .....	63
II. Tratamento taxonômico .....	67
<i>Chamaecrista</i> sect. <i>Absus</i> subsect <i>Absus</i> ser. <i>Paniculatae</i> (Benth.) H.S.	
Irwin & Barneby .....	67
Chave para as espécies de <i>Chamaecrista</i> série <i>Paniculatae</i> .....	68
1. <i>Chamaecrista celiae</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby....	70
2. <i>Chamaecrista cercidifolia</i> (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes &	
M.J. Silva.....	74
3. <i>Chamaecrista clausenii</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby.....	79
4. <i>Chamaecrista crenulata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby.....	85
5. <i>Chamaecrista cyclophylla</i> (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J.	
Silva.....	90
6. <i>Chamaecrista megacycla</i> (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes &	
M.J. Silva.....	95
7. <i>Chamaecrista orbiculata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby .....	99
8. <i>Chamaecrista pachyclada</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby .....	107
9. <i>Chamaecrista rigidifolia</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby .....	114
10. <i>Chamaecrista tocantinensis</i> T.P. Mendes & M.J. Silva .....	121
11. <i>Chamaecrista trichortysus</i> (Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J.	
Silva.....	125
12. <i>Chamaecrista ustulata</i> (Irwin & Barneby) T. P. Mendes & M. J. Silva	
.....	130
13. <i>Chamaecrista veadeirana</i> (Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J.	
Silva .....	134
14. <i>Chamaecrista</i> sp. ....	137

Agradecimentos .....	141
Referências .....	141

### MANUSCRITO III

<b>Uma nova espécie de <i>Chamaecrista</i> (Fabaceae, Caesalpinioideae), microendêmica da Serra Dourada no estado de Goiás, Brasil .....</b>	<b>144</b>
Resumo.....	144
Introdução.....	144
Materiais e Métodos.....	145
Tratamento taxonômico.....	145
<i>Chamaecrista douradensis</i> T.P. Mendes & M.J. Silva, sp. nov. ....	145
Agradecimentos .....	148
Referências .....	148

### MANUSCRITO IV

<b>A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil: <i>Chamaecrista tocantinensis</i> (Fabaceae) .....</b>	<b>153</b>
Abstract .....	153
Introduction .....	154
Materials and methods .....	156
Taxonomic Treatment .....	157
<i>Chamaecrista tocantinensis</i> T. P. Mendes & M. J. Silva, sp. nov .....	157
Key to the Taxa of <i>Chamaecrista</i> of Tocantins, Brazil .....	161
New Record of <i>Chamaecrista</i> for Tocantins, Brazil .....	166
Acknowledgments .....	172
Literature Cited .....	172
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 184
ANEXO.....	186

## LISTA DE TABELAS

### MANUSCRITO I

<b>Tabela 1.</b> Identidade, <i>vouchers</i> ou número de acessos no Gen Bank e origens dos táxons utilizados neste estudo filogenético.....	21
<b>Tabela 2.</b> Sequência e referência dos <i>primers</i> utilizados nas ampliações por PCR.	25
<b>Tabela 3.</b> Dados, índices e estatísticas para o conjunto de marcadores estudados	27

### MANUSCRITO II

<b>Tabela 1.</b> Caracteres comparativos entre <i>C. clausenii</i> , <i>C. cyclophylla</i> e <i>C. megacycla</i> .....	85
<b>Tabela 2.</b> Caracteres diferenciais entre <i>C. celiae</i> , <i>C. cercidifolia</i> e <i>C. orbiculata</i> .....	106
<b>Tabela 3.</b> Caracteres diferenciais entre <i>C. orbiculata</i> e <i>C. trichothyrsus</i> .....	130

### MANUSCRITO IV

<b>Tabela 1.</b> Morphological features that distinguish <i>Chamaecrista tocantinensis</i> , <i>C. orbiculata</i> var. <i>orbiculata</i> , and <i>C. clausenii</i> var. <i>megacycla</i> .....	174
--	-----

## LISTA DE FIGURAS

### MANUSCRITO I

- Figura 1.** Mapa com área de distribuição (A) e morfologia diagnósticas dos táxons da série *Paniculatae* (B-L). **B.** Arbusto com folhas regularmente distribuídas no caule (*C. clausenii* var. *clausenii*). **C.** Arbusto com folhas distribuídas na base do caule (*C. clausenii* var. *megacycla*). **D.** Árvore copada com folhas nas terminações dos ramos (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). **E.** Arbusto cespitoso (*C. pachyclada*). **F.** Árvore anã (*C. orbiculata* var. *trichortysus*). **G.** Caule com casca cerosa (*C. clausenii* var. *clausenii*). **H.** Caule com casca fissurada longitudinalmente (*C. celiae*). **I.** Folha com folíolos divaricados (*C. rigidifolia* var. *rigidifolia*). **J.** Racemo (*C. tocantinensis*). **K.** Panículas longas (*C. clausenii* var. *clausenii*). **L.** Panículas encurtadas (*C. orbiculata* var. *orbiculata*)..... 19
- Figura 2.** Morfologia dos táxons da série *Paniculatae*: **A.** Botão ovoide e glabro (*C. clausenii* var. *megacycla*). **B.** Botão elipsoide e setuloso (*C. celiae*). **C.** Flor com as quatro pétalas planas elevadas (*C. rigidifolia* var. *veadeirana*). **D.** Flor com a pétala posterior elevada (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). **E.** Fruto glabro (*C. clausenii* var. *megacycla*). **F.** Fruto com pontoações resiníferas (*C. celiae*). **G.** Fruto setuloso (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). **H.** Fruto com tricomas viscoso-setosos e dourados (*C. orbiculata* var. *trichortysus*)..... 20
- Figura 3:** Árvore de consenso de maioria da Inferência Bayesiana (IB) resultante da matriz combinada (ITS + trnL-F). Números acima dos ramos indicam os valores de Probabilidade posterior em forma decimal e abaixo o suporte de bootstrap/Jackknife em porcentagem para os clados recuperados na IB e MP respectivamente. As infracategorias à direita dos nomes seguem a classificação de Irwin & Barneby (1982), onde Sect. = Seção, Subsect. = Subseção, Ser. = Série. O clado destacado em cinza corresponde ao Clado *Paniculatae*, cujas sinapomorfias são: **1.** os folíolos divaricados, **2.** as inflorescências do tipo panícula e **3.** as flores com a pétala mais interna semelhante a um estandarte ..... 28
- Figura 4.** Mapa com a distribuição geográfica (A), ambientes de ocorrência (B-D) e prováveis sinapomorfias (E-G) dos táxons do subclado 1. **B.** Cerrado rupestre (Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais). **C.** Cerrado

típico com sololatosolo (Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais).

**D.** Cerrado típico com solo pedregoso (Barrocã, Minas Gerais). **E.** Folha,

note apenas dois pares de folíolos (*C. orbiculata* var. *cercidifolia*). **F.**

Panículas com até 42 cm de compr. (*C. orbiculata* var. *cercidifolia*). **G.**

Botão, note os tricomas setulosos (*C. orbiculata* var. *ustulata*). **J.** Flor.

MG = Minas Gerais..... 30

**Figura 5.** Mapa com a distribuição geográfica (**A**), fitofisionomias de ocorrência

(**B-D**) e prováveis sinapomorfias (**E-G**) dos táxons do subclado 2. **B.**

Cerrado rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás) **C.**

Transição entre Cerrado e Caatinga (Parque Estadual do Grão Mogol,

Minas Gerais) **D.** Cerrado típico (Parque Estadual da Serra Dourada,

Goiás). **E.** Hábito, note o detalhe do caule com casaca fissurada (*C.*

*orbiculata* var. *orbiculata*). **F.** Panículas de até 90 cm de compr. (*C.*

*orbiculata* var. *orbiculata*). **G.** Flor, note a pétala posterior semelhante a

um estandarte (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). **H.** Fruto, note os tricomas

viscosos-setulosos. BA = Bahia, DF = Distrito Federal, GO = Goiás, MG

= Minas Gerais, MS = Mato Grosso do Sul, MT = Mato Grosso, PI =

Piauí, TO = Tocantins..... 31

**Figura 6.** Mapa com a distribuição geográfica (**A**), fitofisionomias de ocorrência

(**B-D**) e prováveis sinapomorfias (**E-G**) dos táxons do subclado 3. **B.**

Cerrado rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). **C.**

Cerrado típico (Parque Estadual da Serra do Cabral, Minas Gerais). **D.**

Cerrado ralo (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). **E.**

Arbusto ereto com até 4 m alt., (*C. claussenii* var. *claussenii*). **F.** Caule

com casca cerosa (*C. claussenii* var. *claussenii*) **G.** Flor, note que a pétala

posterior assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais (*C.*

*claussenii* var. *megacycla*). DF = Distrito Federal, GO = Goiás, MG =

Minas Gerais, MS = Mato Grosso do Sul, MT = Mato Grosso, TO =

Tocantins..... 32

**Figura 7.** Árvore de máxima credibilidade para *Chamaecrista* resultante da análise

Bayesiana combinada (*trnL-F* + ITS) no BEAST. Escala de tempo no

eixo X em milhões de anos (Ma). Clados destacados com letras e números

são discutidos no texto ..... 35

**Figura 7.1.** Parte da árvore de máxima credibilidade feita no BEAST para

*Chamaecrista* resultante da análise Bayesiana combinada (*trnL-F* + ITS), 36

destacando o Clado Paniculatae. Escala de tempo no eixo X em milhões de anos (Ma). Clados destacados com letra e números são discutidos no texto. Notar que a maioria dos táxons se diversificou entre 1,3 e 1,4 milhões de anos, porém que a idade estrutural do Clado é de 1,3 até 2,6 milhões de anos.....

**Figura 8.** Espécies do clado Paniculatae. **A-E.** *C. celiae*: **A.** Hábito. **B.** Panícula. **C.** Botão. **D.** Flor. **E.** Fruto, note as pontoações resiníferas. **F-J.** *C. cercidifolia*: **F.** Hábito. **G.** Panícula, **H.** Sépala. **I.** Flor com a pétala postero-lateal direita reduzida e a antero lateral esquerda envolvendo os estames. **J.** Fruto, note a magem setulosa. **K-M.** *C. clausenii*: **K.** Hábito. **L.** Botão. **M.** Flor. **N-Q.** *C. crenulata*: **N.** Hábito. **O.** Detalhe do caule fissurado. **P.** Botões. **Q.** Flor..... 43

**Figura 9.** Espécies do clado Paniculatae. **A-C.** *C. cyclophylla*: **A.** Hábito. **B.** Botões. **C.** Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte. **D-G.** *C. megacycla*: **D.** Hábito. **E.** Botões. **F.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **G.** Frutos. **H-J.** *C. orbiculata*: **H.** Hábito. **I.** Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte. **J.** Fruto, note os tricomas setulosos castanhos. **K-M.** *C. pachyclada*: **K.** Hábito. **L.** Botão, note as pontoações resiníferas. **M.** Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte. **N-Q.** *C. rigidifolia*: **N.** Hábito. **O.** Folha. **P.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **Q.** Fruto..... 44

**Figura 10.** Espécies do clado Paniculatae. **A e B.** *C. tocantinensis*: **A.** Hábito. **B.** Racemo. **C-E.** *C. trichotyrsus*: **C.** Hábito. **D.** Flor. **E.** Fruto, note os tricomas setosos-dourados. **F e G.** *C. ustulata*: **F.** Hábito. **G.** Flor. **H e I.** *C. veadeirana*: **H.** Hábito. **I.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **J-L.** *Chamaecrista* sp. nov.: **J.** Hábito. **K.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **L.** Fruto..... 45

**Figura S1:** Árvore de Máxima Parcimônia (MP) resultante da análise isolada do marcador *trnL-F*. Números acima dos ramos indicam suporte de bootstrap e abaixo de Jackknife, ambos em porcentagem, para os clados recuperados. As infracategorias à direita dos nomes seguem a classificação de Irwin & Barneby (1982), onde Sect. = Seção, Subsect. = Subseção e Ser. = Série ..... 50

**Figura S2:** Árvore de Máxima Parcimônia (MP) resultante da análise isolada do marcador ITS. Números acima dos ramos indicam suporte de bootstrap e abaixo de Jackknife, ambos em porcentagem, para os clados recuperados. As infracategorias à direita dos nomes seguem a classificação de Irwin & Barneby (1982), onde Sect. = Seção, Subsect. = Subseção e Ser. = Série. 51

## MANUSCRITO II

- Figura 1.** Mapa e fitofisionomias de ocorrência das espécies de *Chamaecrista* série *Paniculatae*. **A.** Mapa da América do Sul destacando o Domínio Fitogeográfico Cerrado. **B.** Transição entre Cerrado e Caatinga (Parque Estadual de Grão Mogol, Minas Gerais). **C.** Cerrado típico (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). **D.** Cerrado ralo (Parque Estadual do Jalapão, Tocantins). **E.** Cerrado denso (Parque Estadual da Serra de Cladas Novas, Goiás). **F.** Campo rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). **G.** Cerrado rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás)..... 57
- Figura 2.** Padrão de crescimento de espécies arbustivas. **A.** Ereto formando touceiras globosas em *C. pachyclada*. **B.** decumbente em *C. ustulata*. **C.** ramificados em *C. sp. nov. inéd.*. **D.** Não ramificado em *C. claussenii*..... 58
- Figura 3.** Padrões de crescimento das espécies arbóreas e textura dos seus ramos. **A.** Árvore ereta com copa esparsada em *C. trichortysus*. **B.** Árvore anã com caule pouco ramificado em *C. tocantinensis*. **C.** Arvore anã com caule muito ramificado em *C. orbiculata*. **D.** Caules com casca cerosa em *C. claussenii*. **E.** Caule com casca conspicuamente fissurada em *C. celiae*..... 59
- Figura 4.** Padrão de distribuição, orientação das folhas e número de folíolos nas espécies estudadas. **A.** Folhas regularmente distribuída ao longo do caule em *C. cyclophylla*. **B.** Folhas distribuída apenas na base do caule em *C. megacycla*. **C.** Folhas ascendentes em *C. claussenii*. **D.** Folhas decedentes em *C. celiae*. **E.** Folhas plagiotrópicas em *C. cercidifolia*. **F.** Folhas com até dois pares de folíolos em *C. cercidifolia*. **G.** Folhas com quatro pares de folíolos em *C. claussenii*..... 60
- Figura 5.** Tipos de inflorescências e forma dos botões encontrados nas espécies da série *Paniculatae*. **A.** Racemo típico em *C. tocantinensis*. **B.** Panícula em

*C. clausenii*. **C.** Botões elipsoides em *C. celiae*. **D.** Botões ovoides em *C. megacycla*..... 64

**Figura 6.** Padrões de assimetria floral encontrados nas espécies estudadas. Flor com a pétala mais interna elevada semelhante a um estandarte em *Chamaecrista celiae* (**A**), *C. megacycla* (**B**), *C. pachyclada* (**C**), *C. crenulata* (**D**), *C. tocantinensis* (**E**), *C. orbiculata* (**F**). Flor com as quatro pétalas planas ligeiramente elevadas e uma das antero-laterais assimétricas e interpostas aos estames em *Chamaecrista* sp. nov. (**G**). Flor com a pétala postero-lateral esquerda reduzida e uma das antero-laterais envolvendo o androceu em *C. cercidifolia* (**H**). Flor com a pétala posterior e a postero-lateral direita semelhantes em forma e tamanho em um mesmo plano em *C. cyclophylla* (**I**), *C. clausenii* (**J**), *C. rigidifolia* (**K**) e *C. veadeirana* (**L**) ..... 65

**Figura 7.** Deiscência e indumento dos frutos das espécies da série *Paniculatae*. **A.** Fruto elasticamente deiscente típicos do gênero. **B.** Frutos glabros em *C. megacycla*. **C.** Frutos setosos dourados em *C. trichortysus*. **D.** Frutos setulosos em *C. orbiculata*. **E** e **F.** Frutos dotados de pontuações resiníferas castanhas em *C. tocantinensis* e *C. celiae*. **G.** Frutos setulosos na margem em *C. cercidifolia* ..... 66

**Figura 8.** *Chamaecrista celiae*. **A** e **B.** Hábito. **C.** Ramo fértil. **D.** Detalhe do indumento da inflorescência. **E.** Botões. **F.** Flor em vista frontal. **G.** Fruto, notar as pontuações resiníferas ..... 72

**Figura 9.** *Chamaecrista celiae*. **A.** Ramo fértil. **B.** Estípula. **C.** Folíolo. **D** e **E.** brácteas. **F.** Bractéola. **G.** Botão. **H.** Detalhe do indumento do botão. **I.** Flor em vista frontal. **J.** Sépala. **K.** Pétalas. **L.** Androceu e gineceu. **M.** Estame. **N.** Gineceu. **O.** detalhe do indumento do ovário. **P.** Fruto. **Q.** Semente. *T.P. Mendes, J.A Oliveira & R.C. Sodré 285 (UFG)* ..... 73

**Figura 10.** *Chamaecrista cercidifolia*. **A.** Hábito. **B.** Folhagem, note a margem do folíolo não córneo-engrossada. **C.** Panícula com aspecto congesto e eixos laterais semelhantes em tamanho. **D.** Flor com a pétala póstero-lateral direita reduzida e a antero-lateral esquerda envolvendo os estames. **E.** Flor com as péstalas póstero-laterais semelhantes em tamanho e a antero-lateral direita envolvendo os estames. **F.** Fruto, note a margem com indumento setuloso..... 76

- Figura 11.** *Chamaecrista cercidifolia*. **A.** Ramo fértil. **B.** Estípula. **C.** Folíolo. **D.** brácteas. **E.** Bractéolas. **F.** Botão. **G.** Detalhe do indumento do botão. **H.** Flor em vista frontal. **I.** Sépala. **J.** Pétalas. **K.** Androceu e gineceu. **L.** Estame. **M.** Gineceu. **N.** detalhe do indumento do ovário. **O.** Fruto. **P.** Detalhe do indumento do fruto. **Q.** Semente. *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 279 (UFG) ..... 77*
- Figura 12.** Lectótipo de *Chamaecrista cercidifolia*, Martius s.n. M (M-0217511). Imagem usada com permissão do Herbário de Munique ..... 78
- Figura 13.** *Chamaecrista clausenii*. **A.** Hábito, norte as folhas regularmente distribuídas no caule. **B.** Porc o do caule exibindo o eixo principal ceroso e as folhas em um padrão ascendentes. **C.** Panícula. **D.** Botão. **E.** Flor, notar as pétalas elevadas. **F.** Fruto ..... 82
- Figura 14.** *Chamaecrista clausenii*. **A.** Ramo fértil. **B.** Estípula. **C.** Folíolo. **D e E.** brácteas. **F.** Bractéola. **G.** Botão. **H.** Flor em vista frontal. **I.** Sépala. **J.** Pétalas. **K.** Androceu e gineceu. **L.** Estame. **M.** Gineceu. **N.** Fruto. **O.** Semente. *T.P. Mendes & J.A. Oliveira 130 (UFG) ..... 83*
- Figura 15.** Lectótipo de *Chamaecrista clausenii*, P. Clausen s.n. K! (000555589). Imagem usada com permissão do Herbário Kew ..... 84
- Figura 16.** *Chamaecrista crenulata*. **A.** Hábito. **B.** Caule, note a casca conspicuamente fissurada longitudinalmente. **C.** Folhas. **D.** Panícula. **E.** Botões, notar as pontoa es resiníferas. **F.** Flor com a pétala mais interna elevada. **G.** Pétala com quatro pétalas planas ligeiramente elevadas. **H.** Fruto, notar as pontoa es resiníferas ..... 87
- Figura 17.** *Chamaecrista crenulata*. **A.** Ramo fértil. **B.** Folíolo. **C.** Detalhe da margem do folíolo. **D.** bráctea. **E.** Bractéola. **F.** Botão. **G.** Flor em vista frontal. **H.** Sépalas. **I.** Detalhe do indumento da sépala. **J.** Pétalas. **K.** Androceu e gineceu. **L.** Estame. **M.** Gineceu. **N.** detalhe do indumento do ovário. **O.** Fruto. **P.** Detalhe do indumento do fruto. *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 115 (UFG) ..... 88*
- Figura 18.** Mapa de distribui o geográfica. **A.** *Chamaecrista celiae* (●). **B.** *Chamaecrista cercidifolia* (■). **C.** *Chamaecrista clausenii* (◆). **D.** *Chamaecrista crenulata* (●)..... 89
- Figura 19.** *Chamaecrista cyclophylla*. **A e B.** Hábito, note o aspecto ereto e pendente de crescimento. **C.** Panícula. **D.** Botões. **E.** Flor vista frontal. **F.** Detalhe do fruto setuloso. **G.** Detalhe do fruto glabro ..... 93

- Figura 20.** *Chamaecrista cyclophylla*. **A.** Ramo fértil. **B.** Folíolo. **C.** Bráctea. **D.** Bractéola. **E e F.** Botões. **G.** Flor em vista frontal. **H e I.** Sépalas. **J.** Detalhe do indumento da sépala. **K.** Pétalas. **L.** Androceu e gineceu. **M.** Estame. **N e O.** Gineceu. **P.** Detalhe do indumento do ovário. **Q.** Fruto. **R.** Detalhe do indumento do fruto. **S.** Semente. *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 95 (UFG) ..... 94*
- Figura 21.** *Chamaecrista megacycla*. **A.** Hábito, note as folhas na base da planta. **B.** Panícula, com eixos secundários elevados e distanciados um do outro. **C.** Botão. **D.** Flor em vista frontal **E.** Frutos ..... 97
- Figura 22.** *Chamaecrista megacycla*. **A.** Ramo fértil. **B.** Detalhe do indumento do ramo e inflorescência. **C.** Estípula. **D e E.** Folíolos. **F.** Detalhe da margem dos folíolos. **G.** Bráctea. **H.** Bractéola. **I.** Botão. **J.** Flor em vista frontal. **K.** Sépala. **L.** Pétalas. **M.** Androceu e Gineceu. **N.** Estame. **O.** Gineceu. **P.** Fruto. **Q.** Semente. *T.P. Mendes & R.C. Sodré 335 (UFG) ..... 98*
- Figura 23.** *Chamaecrista orbiculata*. **A.** Hábitos. **B.** Folha. **C.** Panícula com eixos laterais semelhantes em tamanho. **D.** Botões. **E.** Flor. **F.** Fruto com tricomas castanhos ..... 103
- Figura 24.** *Chamaecrista orbiculata*. **A.** Ramo fértil. **A1.** Detalhe do tricoma do ramo e da inflorescência. **B.** Estípula. **C e D.** Folíolos. **E.** Detalhe da margem dos folíolos. **F e G.** Br ctas. **H.** Bractéola. **I.** Botão. **J.** Flor em vista frontal. **K e L.** Sépalas. **M.** Detalhe do indumento da sépala. **N.** Pétalas. **O.** Estame. **P.** Gineceu. **Q.** Detalhe do indumento do ovário. **R e T.** Frutos. **S.** Detalhe do indumento do fruto. **U.** Semente. *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 101 (UFG)..... 104*
- Figura 25.** Lectótipo de *Chamaecrista orbiculata*, K (K000555584). Imagem usada com permissão do Herbário Kew ..... 105
- Figura 26.** *Chamaecrista pachyclada*. **A.** Hábito. **B.** Panícula congesta. **C.** Botões viscosos. **D.** Flor em vista frontal. **E.** Frutos ..... 110
- Figura 27.** *Chamaecrista pachyclada*. **A.** Ramo fértil. **B.** Folíolo. **C.** Detalhe da margem do folíolo. **D.** Bráctea. **E.** Bractéola. **F.** Botão. **G.** Flor em vista frontal. **H.** Sépala. **I.** Pétala. **J.** Androceu e gineceu. **K.** Estame. **L.** Gineceu. **M.** Fruto. *T.P. Mendes et al. 12 (UFG) ..... 111*
- Figura 28.** Lectótipo de *Chamaecrista pachyclada*, P (P00836083). Imagem usada com permissão do Herbário de Paris ..... 112

- Figura 29.** Mapa de distribuição geográfica. **A.** *Chamaecrista cyclhophylla* (◈). **B.** *Chamaecrista megacycla* (●). **C.** *Chamaecrista orbiculata* (★). **D.** *Chamaecrista pachyclada* (◈)..... 113
- Figura 30.** *Chamaecrista rigidifolia*. **A.** Hábito. **B.** Folhagem. **C.** Panícula com eixos secundários encurtados. **D.** Porção da inflorescência **E.** Flor em vista frontal. **F.** Fruto ..... 116
- Figura 31.** *Chamaecrista rigidifolia*. **A.** Ramo fértil. **B.** Estípula. **C.** Folíolo. **D.** Bráctea. **E.** Bractéola. **F.** Botão. **G.** Flor em vista frontal. **H.** Sépala. **I.** Pétalas. **J.** Androceu e gineceu. **K.** Estame. **L.** Gineceu. **M.** Fruto. *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 44 (UFG)* ..... 117
- Figura 32.** Lectótipo de *Chamaecrista rigidifolia* LE (00002375). Imagem usada com permissão do Herbário L..... 118
- Figura 33.** Lectótipo de *Chamaecrista poiretioides*, SP (000893). Imagem usada com permissão do Herbário do Jardim Botânico de São Paulo..... 119
- Figura 34.** *Chamaecrista tocantinensis*. **A.** Hábito. **B.** Folha. **C.** Racemo. **D.** Botão. **E.** Flor. **F.** Fruto, note as pontua es resiníferas ..... 123
- Figura 35.** *Chamaecrista tocantinensis*. **A.** Ramo fútil. **B e C.** Folíolo. **D.** Bráctea. **E.** Bractéola. **F.** Botão. **G.** Flor em vista frontal. **H.** Sépala. **I.** Pétalas. **J.** Amdroceu e Gineceu. **K.** Estame. **L.** Gineceu. **M.** Fruto. **N.** Semente *T.P. Mendes & J.A. Oliveira 318 (UFG)*..... 124
- Figura 36.** *Chamaecrista trichortysus*. **A.** Hábito. **B.** folha. **C.** Ramo fútil. **D.** Botão. **E.** Flor. **F.** Frutos, observe os tricomas setosodourados..... 128
- Figura 37.** Lectótipo de *Chamaecrista trichortysus*, Glaziou 20971 K! (K000555583) Imagem usada com permissão do Herbário Kew..... 129
- Figura 38.** *Chamaecrista ustulata*. **A.** Hábito. **B.** Ramo fútil. **C.** Botões viscosos. **D.** Flor em vista frontal..... 132
- Figura 39.** Mapa de distribui o geográfica. **A.** *Chamaecrista rigidifolia* (▲). **B.** *Chamaecrista tocantinensis* (◆). **C.** *Chamaecrista trichortysus* (○). **D.** *Chamaecrista ustulata* (★)..... 133

- Figura 40.** *Chamaecrista veadeirana*. **A.** Hábito. **B.** Ramo fértil. **C.** Folhas. **D.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais..... 135
- Figura 41.** *Chamaecrista sp.* **A.** Hábito. **B.** Folha. **C.** Panícula. **D.** Botões. **E.** Flor, note as pétalas ascendentes. **F.** Frutos..... 139
- Figura 42.** Mapa de distribuição geográfica. **A.** *Chamaecrista veadeirana* (★). **B.** *Chamaecrista sp* nov. inéd. (■)..... 140

## MANUSCRITO III

- Figura 1.** Morfologia diagnóstica de *Chamaecrista douradensis*. **A.** Hábito. **B.** Folha. **C.** Panícula. **D.** Botões. **E.** Flor, note as pétalas ascendentes. **F.** Frutos..... 150
- Figura 2:** Mapa de distribuição geográfica de *Chamaecrista douradensis* (**A**) e fitofisionomias de ocorrência da espécie (**B** e **C**). **B.** Cerrado rupestre. **C.** Cerrado típico, note o solo com floramentos calcários..... 151

## MANUSCRITO IV

- Figure 1.** *Chamaecrista tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva. **A.** Flowering branch. **B.** Stipule. **C** and **D.** Leaflets, adaxial surface. **E.** Flower bud. **F.** Flower. **G.** Bracteole. **H.** Sepal. **I.** Petals. **J.** Androecium and gynoecium. **K.** Stamen. **L.** Gynoecium. **M.** Detail of the surface of the ovary. **N.** Fruit. **O.** Detail of the surface of the fruit. **P.** Seed, side view. Drawn by Cristiano Gualberto from the holotype ..... 178
- Figure 2.** *Chamaecrista tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva. **A.** Habitat. **B.** Habit. **C.** Portion of the stem showing the fissured bark and foliage. **D.** Leaves; note the arrangement of the leaflets. **E.** Aspect of inflorescences. **F.** Detail of inflorescence. **G.** Distribution of flowers and buds in the inflorescence. **H.** Fruits. Photographs taken by Thainara Policarpo Mendes ..... 179
- Figure 3.** Maps showing the geographical distribution of the 40 known taxa of *Chamaecrista* in the state of Tocantins. **A.** *C. bahiae*, *C. cavalcantina*, *C. basifolia*, and *C. ciliolata* var. *caprina*. **B.** *C. claussenii* var. *cyclophylla*, *C. conferta*, *C. crenulata*, *C. claussenii* var. *megacycla*, and *C. coradinii*. **C.** *C. cultrifolia*, *C. desvauxii* var. *latistipula*, *C. desvauxii* var. *molissima*, *C. desvauxii* var. *desvauxii*, and *C. desvauxii* var. *langsдорffii*. **D.** *C. diphylla*, *C. fagonioides* var. *macrocalyx*, *C. ensiformis* var. *maranonica*, and *C. feliciana*. **E.** *C. filicifolia*, *C. glandulosa* var.

*brasiliensis*, *C. flexuosa* var. *flexuosa*, and *C. isidorea*. F. *C. tocantinensis*, *C. juruenensis*, *C. nictitans* subsp. *brachypoda*, *C. kunthiana*, and *C. nictitans* subsp. *patellaria*. G. *C. oligosperma*, *C. pilosa* var. *luxurians*, *C. orbiculata* var. *orbiculata*, and *C. polita*. H. *C. ramosa* var. *lucida*, *C. rotundifolia* var. *rotundifolia*, *C. serpens* var. *grandiflora*, *C. repens* var. *repens*, and *C. serpens* var. *serpens*. I. *C. setosa* var. *setosa*, *C. trichopoda*, *C. supplex*, and *C. viscosa* var. *major*..... 180

**Figure 4.** *Chamaecrista orbiculata* var. *orbiculata*. A. Habit and habitat. B. Detail of inflorescence; note the vinaceous buds and large flowers. C. Flower. D. Flower buds; note the villous trichomes. E. Fruits; note the large secretory trichomes. *Chamaecrista clausenii* var. *megacycla*. F. Habit and habitat; note the large inflorescence and the leaves at the base of the plant. G. Leaves; note only two pairs of leaflets. H. Detail of inflorescence; note the greenish buds. I. Flower. J. Fruits; note the absence of trichomes. Photographs taken by Marcos J. Silva and Alessandro O. Souza ..... 181

**Figure 5.** Images of some *Chamaecrista* taxa that occur in the state of Tocantins. A. *C. bahiae*. B. *C. basifolia*. C. *C. ciliolata* var. *caprina*. D. *C. conferta*. E. *C. coradinii*. F. *C. crenulata*. G. *C. desvauxii* var. *latistipula*. H. *C. diphylla*. I. *C. ensiformis*. J. *C. fagonioides* var. *macrocalyx*. K. *C. feliciana*. L. *C. filicifolia*. Photographs taken by the author ..... 182

**Figure 6.** Images of some *Chamaecrista* taxa that occur in the state of Tocantins. A. *C. flexuosa* var. *flexuosa*. B. *C. glandulosa* var. *brasiliensis*. C. *C. isidorea*. D. *C. kunthiana*. E. *C. nictitans* subsp. *brachypoda*. F. *C. nictitans* subsp. *patellaria*. G. *C. oligosperma*. H. *C. polita*. I. *C. repens*. J. *C. rotundifolia* var. *rotundifolia*. K. *C. serpens* var. *grandiflora*. L. *C. setosa* var. *setosa*. Photographs taken by the authors ..... 183

**RESUMO: Filogenia e Revisão Taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae).** Leguminosae com cerca de 751 gêneros e 19.500 espécies, principalmente tropicais, é a terceira maior família de Angiospermas e a mais numerosa da flora brasileira com 770 gêneros e 2756 espécies. Caesalpinioideae, uma de suas seis subfamílias, compreende 4.400 espécies e 148 gêneros, entre os quais se destaca *Chamaecrista* Moench como o segundo maior deles, depois de *Mimosa* L., com 330 espécies, 266 e 260 delas presentes nas Américas e no Brasil, respectivamente. Este gênero compreende seis seções, sendo *Absus* a mais diversa, com cerca de 180 espécies alocadas nas subseções *Absus*, *Adenophyllum*, *Baseophyllum* e *Otophyllum*. A subseção *Absus* engloba 31 séries, entre as quais, *Paniculatae*, que é reconhecida principalmente pelas folhas com 2–11 pares de folíolos, grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.), divaricados e coriáceos com nervuras secundárias e terciárias proeminentes em ambas as faces, por seus ramos jovens, eixos da inflorescência, face externa do cálice e, ou frutos viscosos, além de flores assimétricas com distintos padrões de assimetria e arranjadas usualmente em panículas. Esta série possui seis espécies (12 táxons), algumas das quais polimórficas, com variedades, problemas de tipificação e escassamente ilustradas, além de pouco conhecidas quanto a distribuição geográfica e *status* de conservação. São apresentados um estudo filogenético e a revisão taxonômica de *Chamaecrista* ser. *Paniculatae*. Como resultados desses estudos essa dissertação segue estruturada em quatro capítulos. O primeiro trata da reconstrução filogenética da série baseada nas regiões *trnL-F* (cpDNA) e ITS (nrDNA) por meio dos métodos de Máxima Parcimônia e Inferência Bayesiana. Recuperamos *Paniculatae* como parafilética, mas a sugerimos como um táxon monofilético “Clado *Paniculatae*”, que compreende 14 espécies, com a exclusão de *C. lundii* e a inclusão de *C. crenulata* em seu conceito. Este artigo apresenta também: a) datação molecular da série que aponta para a mesma uma origem por volta de 4,1, milhões de anos e três subclados (1,2 e 3) geográfica e geneticamente estruturados e com morfologias peculiares, b) a posição filogenética dela em *Chamaecrista*, e c) suas relações morfológicas e biogeográficas com congêneres, além de suas prováveis sinapomorfias, que são, as folhas com folíolos divaricados, a inflorescência do tipo panícula e as flores com a pétala posterior semelhante a um estandarte. O segundo artigo trata da revisão taxonômica de *Paniculatae* que com a sua nova circunscrição, passa a compreender 14 espécies, as quais seguem descritas, contrastadas por meio de uma chave, comentadas e mapeadas quanto as suas distribuições geográficas, ambientes preferenciais, *status* de conservação, relações morfológicas, períodos de floração e frutificação, além de ilustradas e fotografadas em seus principais caracteres diagnósticos. Neste manuscrito, apresentamos ainda sete lectotipificações e duas espécies novas, *C. tocantinensis* Mendes & M.J. Silva e *Chamaecrista* sp., a primeira já publicada. O terceiro e quarto capítulos tratam da descrição de duas novas espécies, uma das quais (*C. tocantinensis* Mendes & M.J. Silva) já publicada, e a outra a ser enviada a publicação. Ambos os artigos seguem escritos nos moldes formais para artigos de sua natureza, porém o quarto consta ainda de fotografias e de uma chave de identificação das espécies do gênero até então citadas para o estado de Tocantins, incluindo, 10 novos registros.

**Palavras-chaves:** Bioma Cerrado, *Chamaecrista*, Fabaceae, filogenia, taxonomia.

**ABSTRACT: Phylogeny and Taxonomic Review of *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae).** Leguminosae with over 751 genera and 19,500 species, mainly tropical, constitutes the third largest family of Angiosperms and the most numerous of Brazilian flora with 770 genera and 2756 species. Caesalpinioideae, one of its six subfamilies, comprises 4,400 species and 148 genera, among which stand out *Chamaecrista* Moench as the second largest of them, after *Mimosa* L., with 330 species, of which 266 and 260 occur in the Americas and Brazil, respectively. This genus comprises six sections, being *Absus* the most diverse of them, with about 180 species allocated in subsections *Absus*, *Adenophyllum*, *Baseophyllum* and *Otophyllum*. The subsection *Absus* encompasses 31 series, including, *Paniculatae*, which is recognized by leaves with 2-11 pairs of large leaflets (1,5-9,3 × 1,2-9,5 cm compr.), divaricate, coriaceous, with secondary and tertiary veins prominent on both surfaces, young branches, inflorescence axes, external surface of sepals and fruits viscous. It also has flowers with different patterns of asymmetry and usually arranged in panicles. This series comprises six species (12 taxa), some of them polymorphic, with varieties, typification problems, scarcely illustrated and besides little known in relation to their geographic distribution and conservation *status*. It is presented a phylogenetic study and a taxonomic review of *Chamaecrista* ser. *Paniculatae*. As results of these studies, this dissertation is structured into four chapters. The first ones presents the phylogenetic reconstruction of the series based on the *trnL-F* (cpDNA) and *ITS* (nrDNA) regions using methods of Maximum Parsimony and Bayesian Inference. We recovered *Paniculatae* as paraphyletic, but we suggest it as a monophyletic taxon “Clade *Paniculatae*”, which comprises 14 species, with the exclusion of *C. lundii* and the inclusion of *C. crenulata* in its concept. This article also presents, a) the molecular dating of the series that pointed to it an origin around 4,1 million years and three subclades (1, 2 and 3) geographically, and genetically structured and with peculiar morphologies, b) its phylogenetic position in *Chamaecrista*, as well as its morphological and biogeographic relationships with congeners, and probable synapomorphies, which are, the leaves with leaflets divaricate, coriaceous, the inflorescence of the type panicle, and the flowers with a posterior petal similar to a banner. The second article treats the Taxonomic Review of the *Paniculatae* that with its new circumscription, comprises 14 species, which follow, contrasted by means of a key, commented and mapped on their geographic distribution, preferential environments, conservation *status*, morphological relationships, periods of flowering and fruiting, as well as illustrated and photographed in their main and diagnostic characters. In this manuscript, we still present seven lectotypifications and two new species, *C. tocantinensis* Mendes M.J. Silva, and *Chamaecrista* sp. the first one published. The third and fourth chapters deal with the description of two new species, one of which (*C. tocantinensis* Mendes & M.J. Silva) published, and the other to be sent to publication. Both articles follow written in formal ways, but the fourth also includes photographs and a key of identification of species of the genus so far registered for Tocantins state, including, 10 new records.

**Keywords:** Cerrado Biome, *Chamaecrista*, Fabaceae, Phylogeny, Taxonomy

## 1. INTRODUÇÃO

Leguminosae Adans. é uma das poucas famílias de plantas que inclui espécies com uma grande variação de hábitos, tipos de flores, incluindo padrões de simetria, e de frutos, além de uma diversidade considerável de metabolitos secundários, caracteres que em conjunto contribuem para que seja reconhecida como o terceiro maior táxon de Angiospermas com aproximadamente 19.581 espécies e 765 gêneros distribuídos ao redor do mundo (LPWG 2017). No Brasil, aponta como a maior família com cerca de 770 gêneros e 2.756 espécies ocorrentes em todos os biomas, mas principalmente naqueles com fitofisionomias savânicas ou florestadas com certa restrição hídrica (Flora do Brasil 2020 em construção).

A família é a segunda mais importante economicamente com diversas espécies utilizadas na indústria alimentícia (*e.g.* feijões, soja, amendoim, lentilha, ervilha), madeireira (*e.g.* jatobás, cerejeiras, paus-ferros), paisagismo (*e.g.* flamboyants, Pau-Brasil, jacarandás), e ainda fornecedoras de gomas, resinas (*e.g.* jatobás), óleos (*e.g.* copaíbas, sojas) ou corantes (*e.g.* pau-brasil), que são utilizados para diversos fins, incluindo, medicinal (Almeida *et al.* 1998; Maroni *et al.* 2006).

Leguminosae compreendia tradicionalmente as subfamílias Mimosoideae DC, Papilionoideae DC e Caesalpinioideae DC (Lewis *et al.* 2005), no entanto, devido ao parafiletismo desta última, o LPWG (2017) a partir de um estudo filogenético molecular reconheceram para a mesma seis subfamílias, sendo elas: Caesalpinioideae DC., Cercidoideae LPWG, Detarioideae Burmeist., Dialioideae LPWG, Duparquetioideae LPWG e Papilionoideae DC., diferenciadas principalmente por características florais e foliares.

Entre as subfamílias de Leguminosae, Caesalpinioideae, cuja circunscrição foi profundamente alterada pelo LPWG (2017), pois passou a incluir Mimosoideae, e teve algumas de suas tribos ou gêneros ranquedas ao *status* de subfamílias (*e.g.* Cercidae Bronn – Cercidoideae, *Dialium* – Dialioideae, *Duparquetia* Baill. – Duparquetioideae, Detarieae DC – Detarioideae). Caracteriza-se pelas folhas opostas ou alternas, racemos em fascículos e panículas, normalmente flores bissexuais, com simetria radial ou bilateral, às vezes papilionadas e assimétricas, pétalas e sépalas fundidas ou

livres 3–5(–6) –meras, as sementes geralmente com um pleurograma aberto em ambas as faces. Conforme esta nova circunscrição esta subfamília compreende 4.400 espécies distribuídas em 148 gêneros, sendo os mais expressivos no Brasil, *Chamaecrista* (259 spp) e *Mimosa* (364 spp), os quais ornaram a maioria dos tipos vegetacionais do país, sobretudo, aqueles savânicos de sua porção central.

*Chamaecrista* foi estabelecido por Moench (1794), estudado pormenorizadamente por De Candolle (1825), Bentham (1870), Greene (1897) e Irwin e Barneby (1978, 1982), sendo que estes últimos autores em 1982 produziram o mais importante tratamento taxonômico para o gênero, devido a minúcia e ampliação conceitual fornecidas. Para Irwin & Barneby (1982), *Chamaecrista* apresenta distribuição Pantropical, compreendia 330 espécies distribuídas em seis seções [*Absus* (Colladon) H.S. Irwin & Barneby, *Apoucouita* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Caliciopsis* H.S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista*, *Grimaldia* (Schrank) H.S. Irwin & Barneby e *Xerocalyx* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby], quatro subseções e 39 séries; e se diferenciava de seus congêneres mais relacionados morfológicamente (*Cassia* L. e *Senna* Mill), pelas flores assimétricas com um par de bractéolas no pedicelo, androceu com todos os estames férteis, usualmente iso ou subisomórficos com anteras lateralmente pubescentes, e frutos elasticamente deiscentes. Ainda assim, o gênero estava representado no continente americano por 266 espécies, sendo 260 delas presentes no Brasil, a maioria (206) endêmica (Flora do Brasil 2020 em construção).

*Chamaecrista* é monofilético, embora possua a maioria de suas infacategorias (séries, seções e subseções) não monofiléticas (Conceição *et al.* 2009). *Chamaecrista* sect. *Absus* é o táxon mais diverso do gênero com cerca de 180 espécies alocadas em quatro subseções: *Absus*, *Adenophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby e *Otophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, cujas espécies distribuem-se especialmente em áreas savânicas do Planalto Central Brasileiro (Irwin & Barneby 1982). Plantas da seção *Absus* são reconhecidas, principalmente, pela presença de tricomas glandulares ao menos nos ramos jovens e eixos da inflorescência e pela ausência de nectários extraflorais.

De acordo com Irwin & Barneby (1982) a subseção *Absus* possui cerca de 170 espécies, identificadas em geral pelas flores com uma das pétalas internas assimétrica e interposta aos estames. Esta subseção, para os autores supracitados, compreende 31 séries diferenciadas usualmente pelo tipo de indumento dos ramos, número, forma, consistência e orientação dos folíolos e tipos de inflorescência.

Dentre as séries reconhecidas na subseção *Absus, Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby é diagnosticada usualmente pelos ramos jovens, eixos da inflorescência, cálices e, ou frutos viscosos, folhas com 2–9 pares de folíolos, grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.), divaricados e coriáceos com nervuras secundárias e terciárias proeminentes em ambas as faces, inflorescências em panículas e flores com distintos padrões de assimetria. Esta série engloba seis espécies (12 táxons) distribuídas predominantemente, nos estados de Goiás e Minas Gerais, algumas delas com problemas de tipificação, sem *status* de conservação conhecido, com morfologia e distribuição desatualizadas, e com variedades descritas a partir de poucas coleções e mais diferentes morfologicamente entre si do que espécies no gênero, como aquelas pertencentes à *C. clausenii* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (*clausenii*, *cyclophylla* e *megacycla*), à *C. orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (*orbiculata*, *cercidifolia*, *trichothyrsus* e *ustulata*), e à *C. rigidifolia* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, (*rigidifolia* e *veadeirana*).

Filogeneticamente, pouco se conhece sobre a posição filogenética e relações evolutivas de *Paniculatae* com demais séries congêneres, pois a mesma só foi amostrada por duas espécies (e.g. *C. clausenii* e *C. pachyclada*) no estudo filogenético realizado Souza (2016) onde emergiu como parafilética e relacionada a membros de *C. ser. Rigidulae*. Ainda assim, apresenta táxons com importância econômica pertencentes a *C. orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin e Barneby e *C. clausenii* (Benth.) H.S. Irwin e Barneby, conhecidas popularmente como “folhas-moedas”, dado ao formato orbicular de seus folíolos, são bastante utilizadas na confecção de bijuterias, arranjos e enfeites, e assim a correta delimitação deles se faz essencial.

Pelo exposto nos dois últimos parágrafos, essa dissertação objetivou principalmente reconstruir a história evolutiva e revisar a taxonomia de *C. sect. Chamaecrista subsect. Absus ser. Paniculatae* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Histórico do gênero *Chamaecrista* com destaque à *C. seção Absus* série *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby

Linnaeus em 1753 em sua obra “*Species Plantarum*” baseando em caracteres morfológicos como número de folíolos, formas das estípulas, presença, número e disposição dos nectários nos folíolos, estabeleceu o gênero *Cassia* reconhecendo ao mesmo 26 espécies.

Após 41 anos Moench (1794) percebeu que em *Cassia* existia espécies com características florais diferentes, atribuiu a *Cassia nictitans* a categoria de gênero, designando-o como *Chamaecrista*. Para tanto, o autor considerou a 5-meria e tipo de assimetria das flores, a presença de uma pétala côncava nelas, frutos oblongos, planos e descentes, além das estípulas lanceoladas, folhas pinadas e estigma espesso.

De Candolle (1825) tratou *Chamaecrista* como uma seção do gênero *Cassia* (= *C. sect. Chamaecrista*) juntamente as seções *Absus*, *Baseophyllum*, *Chamaefistula*, *Chamaesenna*, *Fistula*, *Herpetica* e *Senna*, as quais diferenciavam-se, principalmente, pela forma do cálice, morfologia dos estames e tipo de fruto. Para este autor *Cassia* compreendia 150 espécies.

Bentham (1870) na “*Flora Brasiliensis*”, reconheceu 189 espécies para *Cassia* e o posicionou na tribo *Cassieae* juntamente com os gêneros *Martia* Benth., *Dicorynia* Benth., *Apuleia* Mart, *Cassia* L. e *Dialium* L. O autor ainda propôs a subdivisão de *Cassia* em três subgêneros e nove seções: *C. subg. Senna* com as seções *Senna*, *Chamaefistula*, *Oncolobium*, *Prososperma* e *Chamaesenna*; *C. subg. Fistula* com a seção típica e *C. subg. Lasiorhegma* com as seções *Apocouita*, *Absus* e *Chamaecrista*. Neste estudo, Bentham (*l.c.*) propôs também a subdivisão dos seus subgêneros em seções em séries, estabelecendo, por exemplo, *Paniculatae* como uma das oito séries da seção *Absus*. *Paniculatae* para o autor, reunia quatro espécies (*Cassia orbiculata* Benth., *C. clausenii* Benth., *C. setosa* Vogel e *C. multiseta* Benth.) e era reconhecida pelas folhas sem nectários, com dois pares de folíolos grandes e coriáceos e pelas flores reunidas em panículas.

Vinte e sete anos depois, Greene (1897) baseando-se na morfologia das flores e frutos ranqueou *Cassia* subg. *Lasiorhegma* sect. *Chamaecrista* ao nível genérico designando-o de *Chamaecrista* seguindo as ideias propostas por Moench (1794). Esta decisão foi apoiada por Pollard (1902), Pennel (1917) e por Britton & Rose (1930) que reconheceram 111 espécies de *Chamaecrista* alocadas em 17 seções.

Irwin (1964) e Irwin & Rogers (1967), em estudos sobre Leguminosae, consideraram *Chamaecrista* como um subgênero do gênero *Cassia* e propuseram uma revisão de *Cassia* seções *Xerocalyx* e *Apoucouita*.

Irwin & Barneby (1978) reconheceram em *Cassia* subg. *Lasiorhegma* 300 espécies distribuídas em seis seções (*Apoucouita* H.S. Irwin & Barneby, *Absus* DC. ex Collad, *Xerocalyx* Benth., *Caliciopsis* H.S. Irwin & Barneby, *Grimaldia* (Schrank) H.S. Irwin & Barneby e *Chamaecrista*) diferenciadas, sobretudo, pelo tipo de inflorescência, filotaxia, presença ou ausência e posição de nectários extraflorais. Neste estudo, a seção *Absus* compreendia as subseções: *Absus*, *Adenophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby e *Otophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, sendo a primeira composta por 17 séries, uma das quais *Paniculatae* que compreendia seis espécies (*C. clausenii* Benth., *C. orbiculata* Benth., *C. rigidifolia* Benth., *C. pachyclada* Harms, *C. lundii* Benth. e *C. celiae* Irwin & Barneby) e nove variedades (*C. clausenii* Benth. var. *clausenii*, *C. clausenii* Benth. var. *megacycla*, *C. clausenii* var. *cyclophylla*, *C. orbiculata* Benth. var. *orbiculata*, *C. orbiculata* Benth. var. *ustulata*, *C. orbiculata* Benth. var. *cercidifolia*, *C. orbiculata* Benth. var. *trichothyrsus*, *C. rigidifolia* Benth. var. *rigidifolia* e *C. rigidifolia* Benth. var. *veadeirana*) diferenciadas pelo hábito, número de pares de folíolos, tamanho das flores e das inflorescências.

Em revisão sobre Cassiineae, Irwin & Barneby (1982) basearam-se principalmente na morfologia floral (e.g. número de estames férteis, dimensão e simetria) e do fruto (deiscência e seu aspecto) e propuseram a segregação de *Cassia* nos gêneros *Cassia sensu stricto*, *Chamaecrista* e *Senna*. Para estes autores *Chamaecrista* compreendia 265 espécies alocadas em seis seções e 31

séries, e era reconhecido, em geral, pelas flores assimétricas, pedicelo com um par de bractéolas, androceu com todos os estames férteis e de tamanhos iguais ou pouco diferenciados e frutos elasticamente deiscentes. Dentre as séries reconhecidas por Irwin & Barneby (1982), estava *Paniculatae* que permaneceu com a mesma circunscrição e conceito admitidos por estes autores em 1978 e que vigora até os dias atuais.

## 2.2. Representatividade em floras

Apesar de *Chamaecrista* ser um gênero com distribuição principal na porção central do Brasil, o conhecimento sobre sua taxonomia no país ainda pode ser considerado escasso, uma vez que é baseado nos estudos supracitados ou está representado em pouquíssimos trabalhos pontuais, entre os quais se destacam os de: Conceição (2000) para a Chapada Diamantina, Bahia; Camargo & Miotto (2004) para o Rio Grande do Sul; Rando (2009), Serra do Cipó, Minas Gerais; Queiroz & Loiola (2009) em áreas do entorno do Parque Estadual das Dunas de Natal, Rio Grande do Norte; Dantas & Silva (2013) e Souza & Silva (2015) para o Parque Estadual da Serra Dourada e Floresta Nacional de Silvânia, ambos em Goiás; e Melo (2013) para o Parque Nacional Vale do Catimbau, Pernambuco.

Destes estudos, apenas Dantas & Silva (2013) e Souza & Silva (2015) citaram espécies de *Chamaecrista* ser. *Paniculatae*.

## 2.3. Estudos filogenéticos em *Chamaecrista*

Nos primeiros estudos filogenéticos que abordavam a família Leguminosae (e.g. Doyle *et al.* 1997, Wojciechowski *et al.* 2004) *Chamaecrista* já emergia como monofilético, embora representado por duas espécies.

Visando compreender a história evolutiva de *Chamaecrista* e sua relação com os gêneros *Cassia* e *Senna*, também membros de Cassiinae, bem como de suas infracategorias (seções e séries), Conceição *et al.* (2009) realizaram um estudo filogenético para o gênero baseado em macromoléculas do DNA plastidial (*TrnL-F*) e nuclear (ITS). Neste estudo os autores amostraram 47 espécies do gênero representantes de todas as suas seções e 19 de 31 de suas séries, constataram seu

monofiletismo, e apontaram para o para- ou polifiletismo de algumas de suas seções e da maioria de suas séries.

Manzanilla & Bruneau (2012) em estudos filogenéticos para Caesalpinioideae amostraram uma espécie de *Chamaecrista* e demonstraram *Cassia* como mais relacionado ao gênero *Senna*, e, estes últimos, como irmãos de um clado composto por *Melanoxylon* Schott, *Recordoxylon* Ducke, *Batesia* Spruce ex Benth. e *Chamaecrista* Moench.

Rando *et al.* (2016) em um estudo filogenético para *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* a partir das regiões ETS e ITS, do DNA nuclear, e das regiões *trnD-T* e *trnL-F*, do DNA plastidial, constataram seu polifiletismo. Os autores propuseram a redefinição do grupo resumindo-o a um Clado, o qual designaram de “*Coriaceae*”, que por sua vez compreendia dois subclados marcados pelo número de folíolos: o subclado das espécies multifolioladas e o das bifolioladas. Além disso, neste estudo os autores apontaram pela primeira vez uma idade de origem para o gênero *Chamaecrista*, o qual segundo eles datava aproximadamente 5 milhões de anos.

Mais recentemente, Souza (2016) utilizou regiões do DNA nuclear (ITS) e plastidial (*trnD-T* e *trnL-F*) na reconstrução da história evolutiva de *Chamaecrista* ser. *Rigidulae* e constatou seu polifiletismo. Este autor, amostrou 75 espécies representantes de todas as seções e todas as séries do gênero, entre as quais estavam a série *Paniculatae* representada por *C. claussenii* e *C. pachyclada*, as quais formavam um grado com membros de *C.* ser. *Catharticae*. Neste estudo, o autor confirmou a idade de *Chamaecrista* sugerida por Rando *et al.* (2016) e redefiniu *Rigidulae* a um clado por ele designado “*Rigidulae sensu stricto*” o qual englobava plantas geralmente das terras altas de Goiás e da Cadeia do Espinhaço.

#### **2.4. Potencial econômico das espécies de *C.* ser. *Paniculatae***

O gênero *Chamaecrista* apesar de ainda pouco conhecido economicamente possui plantas com grande potencial paisagístico, pelas belas flores, a exemplo de espécies da série *Paniculatae*, tais como *C. claussenii* (Benth.) H. S. Irwin e Barneby, *C. lundii* (Benth.) H. S. Irwin e Barneby, e *C. orbiculata* (Benth.) H. S. Irwin e Barneby, cujas folhas e flores grandes se destacam na paisagem, e

também de outras como *C.kunthiana* (Schltdl. & Cham.) H.S. Irwin & Barneby e *C. rotundifolia* (Pers.) Greene, as quais podem utilizadas como forrações de solo. No gênero a espécie melhor conhecida em termos econômicos é *C. orbiculata* Benth var. *orbiculata*, a popular “folha-moeda”, cujos folíolos são muito utilizados na confecção de brincos, colares e arranjos para decoração, incluindo flores, após passarem por um processo denominado “esqueletização” (= diafanização) (Alonso 2012, SEBRAE 2014).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S.P.; Proença, C.E.B.; Sano, S.M. & Ribeiro, J.F. 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina, Embrapa – CPAC, 464 p.
- Alonso, A.M. & Silva, J.C.S. 2012. A floricultura no Distrito Federal: Perspectivas para o setor. Planaltina, DF. *Embrapa Cerrados*, 40p.
- Bentham, G. 1870. Leguminosae II. *Cassiain*: Martius, C.F.P. von & Eichler, A. W. (eds.) *Flora Brasiliensis*. Fried. Fleischer, Munich, Vienna, Leipzig, 15(2): 82–176.
- BFG (The Brazil Flora Group). 2015. Growing knowledge: An overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66:1085–1113.
- Britton, N.L. & Rose, J.N. 1930. Genus *Chamaecrista*. *North American Flora* 23:270–299
- Camargo, R.A. & Miotto, S.T.S. 2004. O gênero *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul. *Iheringia série Botânica* 59: 131–148.
- Conceição, A.S. 2000. O gênero *Chamaecrista* Moench. (Leguminosae - Caesalpinioideae) em Catolés, Abaíra, Chapada Diamantina-BA, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife 142p.
- Conceição, A.S., Queiroz, L.P., Lewis, G.P., Andrade, M.J.G, Almeida, P.R.M., Schnadelbach, A.S. & van de Berg, C. 2009. Phylogeny of *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) based on nuclear and chloroplast DNA regions. *Taxon* 58: 1168–1180.
- Dantas, M. M. & Silva, M.J. 2013. O gênero *Chamaecrista* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Cassieae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. *Rodriguésia* 64: 581–595.
- De Candolle, A.P. 1825. *Prodromus Systematic Naturalis Regne Vegetabilis*. 2: 489–507.
- Doyle, J.J. 1995. DNA data and legume phylogeny: A progress report. In: M.D. Crisp & J.J. Doyle, eds. *Advances in legume systematic: phylogeny*, vol. 7. pp. 11–30. Royal Botanic Garden, Kew.
- Doyle, J.J. & Doyle, J.L. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19: 11–15.
- Doyle, J.J., Doyle, J.L., Ballenger, J.A., Dickson, E.E., Kajita, T. & Ohashi, H. 1997. A phylogeny of the chloroplast gene *rbcL* in the Leguminosae: taxonomic correlations and insights into evolution of nodulation. *American Journal of Botany* 84: 541–554.
- Greene, E.L. 1897. The genus *Chamaercista*. *Pittonia* 3: 238–243.
- Irwin, H.S. 1964. Monographic studies in *Cassia* (Leguminosae-Caesalpinioideae) I section *Xerocalyx*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 12 (1): 1–114.
- Irwin, H.S. & Barneby, R.C. 1978. Monographic studies in *Cassia* (Leguminosae-Caesalpinioideae) III. Sections *Absus* and *Grimaldia*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 30: 1–277.

- Irwin, H.S. & Barneby, R.C. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 35: 455–918.
- Irwin, H.S. & Rogers, D.J. 1967. Monographic Studies in *Cassia* (Leguminosae: Caesalpinioideae). II. A Taximetric Study of Section *Apoucouita*. *Memoris of the New York Botanical Garden* 16:71–120.
- Lewis, G.P. 2005, Schrire, B., Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the World. *Royal Botanic Gardens*, Kew, UK.
- Linnaeus, C. 1753. *Species Plantarum*. 1 ed., v.2, p.1009. The Ray Society London.
- LPWG (Legume Phylogeny Working Group). 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon* 66: 44–77.
- Manzanilla, V. & Bruneau, A. 2012. Phylogeny reconstruction in the Caesalpinieae grade (Leguminosae) based on duplicated copies of the sucrose synthase gene and plastid markers. *Molecular Phylogeny Evolution* 65: 149–162.
- Maroni, B.C., Di Stasi, L.C. & Machado, S.R. 2006. Plantas Medicinais do Cerrado de Botucatu. São Paulo: Editora Unesp, 194 p.
- Melo, T.M.S. 2013. Os gêneros *Chamaecrista* Moench e *Senna* Mill. (Leguminosae – Caesalpinioideae) no Parque Nacional Vale do Catimbau, Pernambuco, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco 97p.
- Moench, C. 1794. *Astaminum situ describendi. Methodus Plantas Horti Botanic et Agri Marburgensis* 1:1–368.
- Mori, S.A., Silva, L.A.M., Lisboa, G. & Coradin, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2.ed. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, 104p. il.
- Pennel, F.W., 1917. The genus *Chamaecrista* in the United States. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 44: 339–362.
- Pollard, C.L. 1902. The families of flowering plants. Washington Press.
- Queiroz, R.T. 2009. O gênero *Chamaecrista* Moench (Caesalpinioideae) em áreas do entorno do Parque Estadual das Dunas de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. *Hoehnea* 36 (4): 725–736
- Rando, J.G. 2009. *Chamaecrista* Moench. Seções *Apoucouita*, *Chamaecrista* e *Xerocalyx* (Leguminosae – “Caesalpinioideae”) na Serra do Cipó, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo 107p.
- Rando, J.P., Zuntini, A.R., Conceição, A.S., Berg, C.V.D., Pirani, J.R. & Queiroz, L.P. 2016. Phylogeny of *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* (Leguminosae) Unveils a Lineage Recently Diversified in Brazilian Campo Rupestre Vegetation. *International Journal of Plant Sciences* 177: 3–17.

- SEBRAE. 2014. Centro de Referência do artesanato brasileiro: A potência do objeto. DF. 28p.
- Souza, A.O. & Silva, M.J. 2015. Estudo taxonômico do gênero *Chamaecrista* Moench. (*Caesalpinioideae*, *Leguminosae*) na Floresta Nacional de Silvânia, Goiás, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 70: 73–88.
- Souza, O.A. 2016. Filogenia, Estimativa de tempo de Divergência e Biogeografia de *Chamaecrista* série *Rigidulae* (Leguminosae, Caesalpinioideae), Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 300p.
- Wojciechowski, M.F. 2003. Reconstructing the phylogeny of legumes (Fabaceae): an early 21st century perspective. *In*: Klitgaard, B.B. and Bruneau, A. (editors.). *Advances in Legume Systematics, Part 10, Higher level systematics*, Pp. 5-35. *Royal Botanic Garden, Kew*.
- 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: 1845–1861.

#### 4. RESULTADOS

Os resultados dessa dissertação seguem apresentados sob a forma de artigos, os quais seguem redigidos as normas dos periódicos onde foram ou serão publicados. São eles:

1. **Filogenia molecular e divergência de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Leguminosae, Caesalpinioideae).** Artigo a ser enviado ao periódico *Molecular Phylogenetics & Evolution*, Qualis Capes A1 na Área da Biodiversidade. Neste artigo reconstruímos a história evolutiva de *Chamaecrista* ser. *Paniculatae* baseado nas regiões *trnL-F* (cpDNA) e ITS (nrDNA) por meio dos métodos de Máxima Parcimônia e Inferência Bayesiana. Recuperamos *Paniculatae* como parafilética, mas a sugerimos como um táxon monofilético, com a exclusão de *C. lundii* e a inclusão de *C. crenulata* em seu conceito. Para nós *Paniculatae* compreende 14 espécies distribuídas principalmente no Brasil Central. O artigo apresenta a datação molecular e posição filogenética do grupo estudado, suas relações morfológicas e biogeográficas com congêneres e indica suas prováveis sinapomorfias, que são, as flores com pétala mais interna semelhante a um estandarte e os as folhas com folíolos divaricados.
2. **Revisão taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae).** Artigo a ser enviado para publicação no periódico *Phytotaxa*, Qualis B2 na Área da Biodiversidade da CAPES. Apresenta uma nova circunscrição para o grupo estudado, o qual passa a compreender 14 espécies, que por sua vez seguem descritas, contrastadas por meio de uma chave, comentadas e mapeadas quanto as suas distribuições geográficas, ambientes preferenciais, *status* de conservação, relações morfológicas, períodos de floração e frutificação, além fotografadas em seus principais e diagnósticos caracteres. Dessas espécies, *C. tocantinensis* Mendes & M.J. Silva, foi descoberta como nova para a ciência e já foi publicada, e todas se diferenciam pelo número de folíolos, tipo de inflorescência, hábito e aspecto de crescimento, formato e relação de tamanho entre as pétalas, bem como tipo e localização dos tricomas. Neste manuscrito, ainda apresentamos, sete lectotipificações e seis novos *status*.
3. **Uma nova espécie de *Chamaecrista* (Fabaceae, Caesalpinioideae), microendêmica da Serra Dourada no estado de Goiás, Brasil.** Artigo a ser enviado para publicação ao periódico *Phytotaxa*. Ele apresenta a descrição de *C. douradensis* Mendes & M.J. Silva, juntamente a uma prancha de fotografias com caracteres diagnósticos da mesma, suas relações morfológicas, bem como um mapa com a sua distribuição geográfica e fitofisionomias de ocorrência.
4. **A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil: *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae).** Artigo publicado no periódico *Systematic Botany*, Qualis B1 na Área da Biodiversidade da CAPES. Trata da descrição de uma espécie nova, *C. tocantinensis* Mendes & M.J. Silva, e segue escrito nos moldes formais de um artigo de sua natureza, mas com incremento

de fotografias e uma chave de identificação das espécies do gênero reconhecidas por nós para o estado de Tocantins, incluindo, 10 novos registros.

# MANUSCRITO I

**Filogenia molecular e divergência de *Chamaecrista* sect. *Absus*  
subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby  
(Leguminosae, Caesalpinioideae)**

THAINARA POLICAPO MENDES, ALESSANDRO OLIVEIRA DE SOUZA & MARCOS JOSÉ  
DA SILVA

**A ser enviado ao periódico:**  
*Molecular Phylogenetics & Evolution*

MOLECULAR  
PHYLOGENETICS  
& EVOLUTION

EDITED BY  
ULRICH S. SCHUBERT  
GENERAL EDITOR  
MICHAEL J. DONOHUE



**Filogenia molecular e divergência de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus*  
ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae,  
Caesalpinioideae)**

THAINARA POLICAPO MENDES<sup>1\*</sup> ALESSANDRO OLIVEIRA DE SOUZA<sup>2</sup> & MARCOS  
JOSÉ DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Depto. de Botânica, Universidade  
Federal de Goiás, CP 131, 74001–970, Goiânia, GO, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Botânica, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Asa  
Norte, 70.919–970, Brasília, DF, Brasil.

\*Autor para correspondência: *thainara.bio.ufg@gmail.com*

**Resumo:** *Chamaecrista* possui cerca de 350 espécies tropicais alocadas em seis seções. *Absus* é a seção mais rica do gênero com 190 espécies, quatro subseções e 31 séries, entre as quais *Paniculatae* que possui seis espécies (12 táxons), muito variáveis morfológicamente, distribuídas principalmente no Cerrado, com problemas de tipificação e delimitação, incluindo filogenética, pois é parafilética. É apresentada a reconstrução filogenética de *Paniculatae* com intuito testar seu monofiletismo, averiguar suas relações com demais congêneres, e melhor definir sua posição sistemática no gênero. Nossa amostragem contemplou 75 espécies, sendo 69 de *Chamaecrista* (incluindo todas da ser. *Paniculatae*), seis de *Senna* e uma de *Cassia*, as quais tiveram seus DNA's extraídos, amplificado e sequenciados para as regiões *trnL-trnF* e ITS e ou baixados do GenBank. Foram feitas matrizes isoladas e combinadas, que foram alinhadas e analisadas pelos métodos de Máxima Parcimônia (MP) e Inferência Bayesiana (IB), sendo a combinada usada para a estimativa de tempo de divergência de *Paniculatae* no cenário evolutivo de *Chamaecrista*. A análise MP de ITS, bem como as análises MP e IB resultante da combinação dos dois marcadores recuperaram *Paniculatae* como tradicionalmente circunscrita como parafilética e subsidiaram, juntamente com o resultado da estimativa de tempo de divergência, a morfologia diagnóstica dos táxons estudados e o ranqueamento de suas variedades ao *status* de espécies. Nós propomos uma nova circunscrição para *Paniculatae* que passa a: a) ser um táxon monofilético (90% BS, 85JK, 0,99 PP) com a exclusão de *C. lundii* e a inclusão de *C. crenulata*, b) circunscrever 14 espécies morfológicamente bem definidas; c) ter como prováveis sinapomorfias os folíolos grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.) divaricados e coriáceos, flores com a pétala adaxial semelhante a um estandarte e as panículas verdadeiras; e, d) compreender três subclados genética e geograficamente estruturados, com idades de diversificação distintas e, em parte robustamente suportados. A datação molecular sugere que *Paniculatae* se originou por volta de 4,1 Ma com três principais eventos de diversificação condizentes com os subclados recuperados.

**Palavras-chave:** *Paniculatae*, circunscrição, diversificação, evolução, Savanas.

## Introdução

*Chamaecrista* Moench compreende um dos gêneros mais diversificados de Fabaceae subfamília Caesalpinioideae com aproximadamente 330 espécies ao redor do mundo, sendo o Brasil seu principal centro de diversidade com 259 espécies, das quais 214 são endêmicas, sobretudo, das áreas savânicas da porção central do país (LPWG, 2017; Irwin & Barneby, 1982; BFG, 2015). O gênero foi revisado por Irwin & Barneby (1982), os quais lhe atribuíram seis seções, quatro subseções e 39 séries, a maioria ocorrendo no Brasil, diferenciadas preponderantemente pela associação dos seguintes caracteres: número de folíolos e padrão de venação deles, presença ou ausência de nectários extraflorais e tricomas glandulares, tipo de inflorescência e localização delas, dentre outros. O gênero é monofilético (Conceição et al., 2009), embora apresente a maioria de suas infracategorias (e.g. seções e séries) para ou polifilética, e, portanto, necessitando de redefinição, como era o caso das séries *Coriaceae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby e *Rigidulae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, também apontadas como parafiléticas por Conceição et al. (2009), porém redefinidas por Rando et al. (2016) e Souza (2016) a partir de filogenias moleculares.

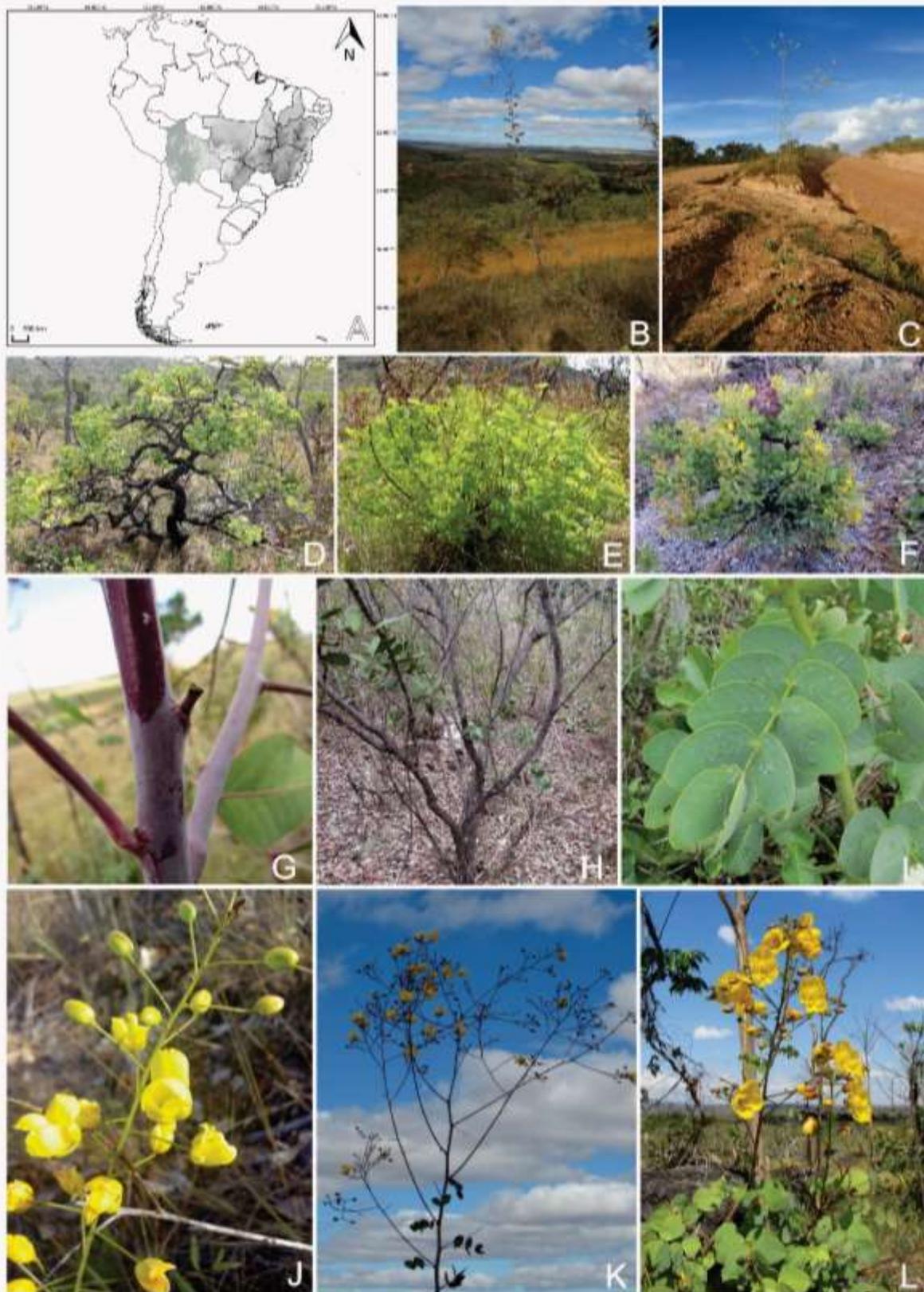
Dentre as seções de *Chamaecrista*, *Absus* destaca-se por abrigar mais da metade das espécies do gênero, cerca de 190, e pela extraordinária diversidade morfológica que detém, com espécies desde subarbustivas (eretas, rastejantes ou decumbentes) a arbóreas, com folíolos patentes ou divaricados, com distintos padrões de venação, caules com um ou múltiplos perfilhos emergindo de um sistema subterrâneo xilopodífero (espécies subarbustivas das savanas do Brasil central) ou não, tricomas viscosos ao menos nos ramos jovens, eixos da inflorescência ou frutos, flores com distintos e interessantes padrões de assimetrias e ora com uma das pétalas semelhante a um estandarte, ora semelhante as demais em forma e tamanho, sendo uma das antero-laterais interposta aos estames, o que confere ao grupo distintos mecanismos de polinização (Costa et al., 2012). Esta seção é dividida em quatro subseções (*Absus*, *Adenophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby e *Otophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby) diferenciadas pelo número de folíolos, suas venações e orientações na raque e, tipos de inflorescências e de indumento, além de presença ou não de nectários foliares.

A subseção *Absus* é a maior da seção típica com 180 espécies arranjadas em 31 séries, dentre as quais *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, que além dos tricomas glandulares típicos da subseção *Absus* consiste em uma das poucas séries do gênero com folhas com 1–10 pares de folíolos, grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.), divaricados e coriáceos com nervuras secundárias e terciárias proeminentes em ambas as faces, panículas verdadeiras, usualmente, amplas e flores variavelmente assimétricas com a pétala posterior semelhante a um estandarte. Esta série engloba seis espécies (12 táxons) distribuídas predominantemente nas áreas savânicas (e.g. campos rupestres, cerrado típico, cerrado rupestre, cerrado ralo e campo sujo) das terras altas do estado de Goiás e na Cadeia do

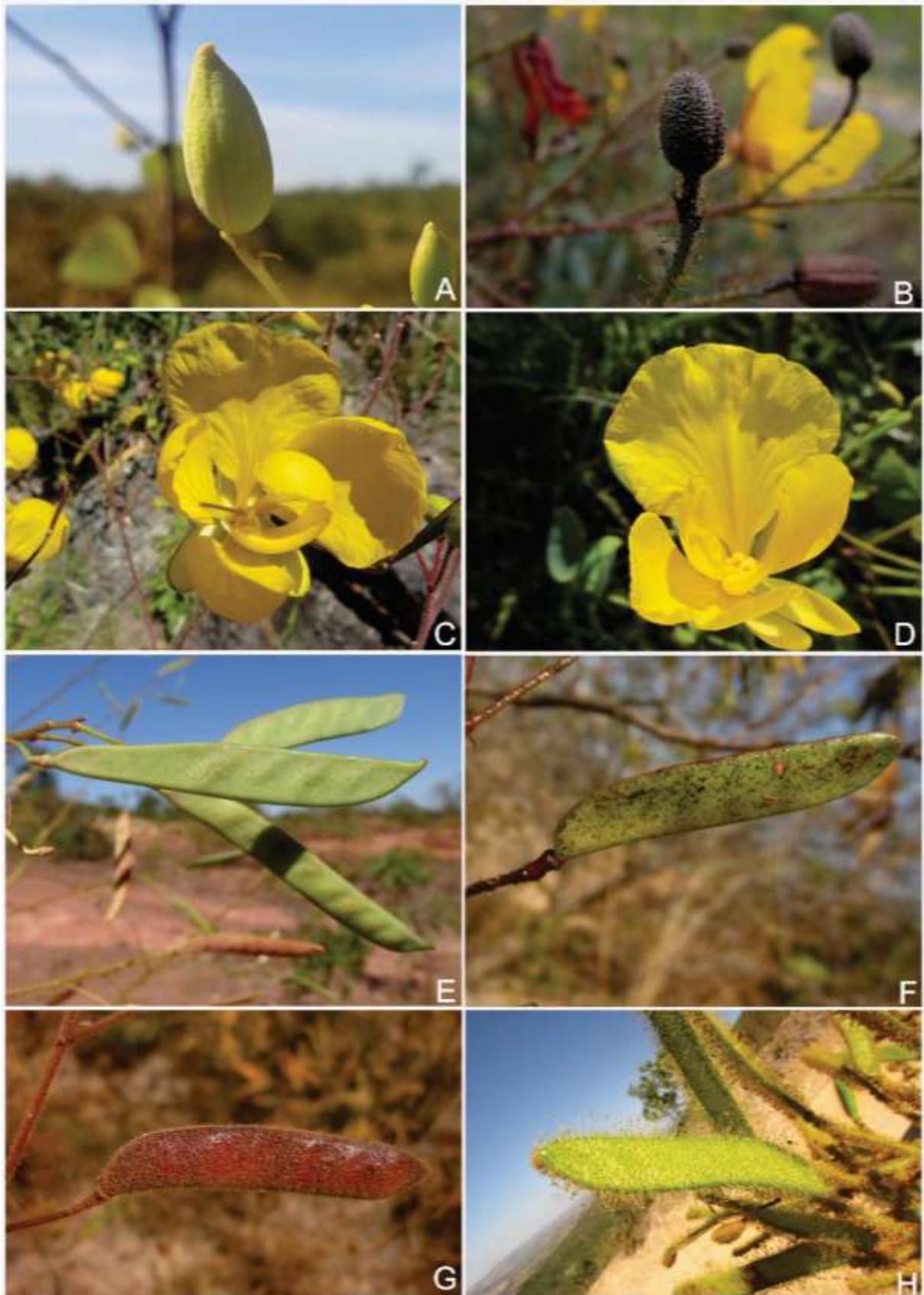
Espinhaço, em Minas Gerais. As figuras 1 e 2, ilustram a área de distribuição geográfica e a morfologia diagnóstica dos táxons de *Paniculatae*.

Apesar de pouco diversa, *Paniculatae* conta com espécies de difícil delimitação com interessantes variações intra e interpopulacional, algumas das quais (e.g. *C. orbiculata*, *C. clausseii* e *C. rigidifolia*) com variedades disjuntas geograficamente e mais diferentes morfologicamente entre si do que quando comparadas a espécies no gênero. Ainda assim, em termos filogenéticos, a série, conforme o estudo de Souza (2016), o único a amostrar dois de seus táxons (*C. clausseii* var. *clausseii* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby e *C. pachyclada* (Harms) H.S. Irwin & Barneby), é parafilética com táxons relacionados a espécies de *C. ser. Rigidulae* (*C. ciliolata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby) e *C. ser. Cartharticae* (*C. cathartica* (Mart.) H.S. Irwin & Barneby).

Considerando o parafiletismo de *Paniculatae* e sua imprecisa relação filogenética com demais séries congêneres, objetivou-se reconstruir uma filogenia datada para a série com todos os seus táxons visando: a) testar sua monofilia; b) determinar sua posição filogenética dentro de *Chamaecrista*; c) averiguar as relações filogenéticas entre suas espécies; d) estimar seu tempo de origem no cenário do gênero *Chamaecrista*; d) subsidiar o entendimento da taxonomia e da evolução no grupo. Adicionalmente, testaremos as seguintes hipóteses: i) *Chamaecrista* série *Paniculatae* constitui uma linhagem recente dentro do gênero *Chamaecrista*, uma vez que seus táxons são maiormente encontrados no Bioma cerrado, o qual tem muitas de suas linhagens originadas por volta de 5 milhões de anos; ii) A série deve ser recircunscrita em termos taxonômicos, pois embora definida pelas flores com pétala posterior semelhante a um estandarte, inflorescências usualmente do tipo panícula, folíolos amplos e divaricados, tais caracteres ocorrem em outros táxons do gênero simpátricos a nível regional como, por exemplo, em *C. crenulata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, pertencente a *C. ser. Ochnaceae*; e, iii) as variedades de *C. clausseii* (*clausseii*, *cyclophylla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby e *megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby), *C. orbiculata* (*orbiculata*, *cercidifolia* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *trichothyrsus* (Harms) H.S. Irwin & Barneby e *ustulata* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby) e *C. rigidifolia* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (*rigidifolia* e *veadeirana* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby) constituem espécies, pois possuem morfologia peculiar e distribuição geográfica associada a montanhas isoladas do Planalto Central e, portanto, com diferentes tempos de divergência.



**Figura 1.** Mapa com a área de distribuição (A) e morfologia diagnósticas dos táxons da série *Paniculatae* (B-L). B. Arbusto com folhas regularmente distribuídas no caule (*C. clausenii* var. *clausenii*). C. Arbusto com folhas distribuídas na base do caule (*C. clausenii* var. *megacycla*). D. Árvore copada com folhas na terminação dos ramos (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). E. Arbusto cespitoso (*C. pachyclada*). F. Árvore anã (*C. orbiculata* var. *trichortysus*). G. Caule com casca cerosa (*C. clausenii* var. *clausenii*). H. Caule com casca fissurada longitudinalmente (*C. celiae*). I. Folha com folíolos divaricados (*C. rigidifolia* var. *rigidifolia*). J. Racemo (*C. tocantinensis*). K. Panículas longas (*C. clausenii* var. *clausenii*). L. Panículas encurtadas (*C. orbiculata* var. *orbiculata*).



**Figura 2.** Morfologia dos táxons da série *Paniculatae*: **A.** Botão ovoide e glabro (*C. clausenii* var. *megacycla*). **B.** Botão elipsoide e setuloso (*C. celiae*). **C.** Flor com as quatro pétalas planas elevadas (*C. rigidifolia* var. *veadeirana*). **D.** Flor com a pétala posterior elevada (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). **E.** Fruto glabro (*C. clausenii* var. *megacycla*). **F.** Fruto com pontoações resiníferas (*C. celiae*). **G.** Fruto setuloso (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). **H.** Fruto com tricomas viscoso-setosos e dourados (*C. orbiculata* var. *trichortysus*).

## Metodologia

**Amostragem dos táxons:** foram amostrados 75 táxons, 69 pertencentes ao gênero *Chamaecrista* abrangendo todas as suas seções, cinco espécies do gênero *Senna* e uma de *Cassia* (Tabela 1). Dos táxons de *Chamaecrista*, oito pertencem a seção típica, 62 a *C. sect. Absus*, dois a *C. sect. Xerocalyx*, dois a *C. sect. Apoucouita*, um a *C. sect. Grimaldia* e um a *C. sect. Caliciopsis*. Os táxons da seção *Absus* se distribuem nas subseções *Absus* (74) e *Baseophyllum* (4 spp.), sendo aqueles da subseção *Absus* distribuídos nas séries *Rigidulae* (17) a série, *Absoideae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (9), *Microphyllae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (1 sp.), *Setosae* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby (3), *Nigricantes* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (2), *Ochnaceae* (quatro, táxons, 2 spp.), *Catharticae* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby (1) e *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (6 espécies, 12 táxons). Dentre os 75 táxons amostrados, 51 foram sequenciados neste estudo para as regiões *trnL-F* e ITS, a partir de material coletado pelos autores, enquanto que os demais 24 foram obtidos a partir do GenBank provenientes dos estudos de Conceição et al. (2009), Torres et al. (2011) e Souza (2018).

**Tabela 1.** Identidade, *vouchers* ou número de acessos no GenBank e origens dos táxons utilizados neste estudo filogenético.

TÁXONS	VOUCHER	ORIGEM	ACESSO GENBANK	
			ITS	TRNL-F
<b>CHAMAECRISTA</b>				
<b>1. Seção <i>Absus</i></b>				
<b>A. Subseção <i>Absus</i></b>				
<b>A.1 Série <i>Rigidulae</i></b>				
<i>Chamaecrista azulana</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1116 (UFG)	Brasil/Mato Grosso		
<i>Chamaecrista benthamiana</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1576 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista brachyblepharis</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	M.J. Silva <i>et al.</i> 4472 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista ciliolata</i> var. <i>ciliolata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	J.G. Rando <i>et al.</i> 1115 (HUEFS)	Brasil/Minas Gerais		
<i>Chamaecrista ciliolata</i> var. <i>pulchella</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1423 (UFG)	Brasil/Minas Gerais		
<i>Chamaecrista dawsonii</i> (R.S. Cowan) H.S. Irwin & Barneby	M.J. Silva <i>et al.</i> 4474 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista decumbens</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 802 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista densifolia</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1159 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista feliciana</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1500 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista filicifolia</i> (Mart. ex Benth.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 781 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista floribunda</i> M.J. Silva & A.O. Souza	A.O. Souza <i>et al.</i> 1288 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista gymnothyrsa</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	R.C. Sodr�e <i>et al.</i> 1330 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista irwiniana</i> A.O. Souza & M.J. Silva	A.O. Souza <i>et al.</i> 605 (UFG)	Brasil/Goiás		

<i>Chamaecrista macedoi</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	M.J. Silva <i>et al.</i> 6073 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista mollicaulis</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	M.J. Silva <i>et al.</i> 5693 (UFG)	Brasil/Distrito Federal		
<i>Chamaecrista nanodes</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1763 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista obolaria</i> (H.S. Irwin & Barneby) A.O. Souza & M.J. Silva	A.O. Souza <i>et al.</i> 864 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista sparsifolia</i> A.O. Souza & M.J. Silva	A.O. Souza <i>et al.</i> 1050 (UFG)	Brasil/Goiás		
<b>A.2. Série <i>Absoideae</i></b>				
<i>Chamaecrista belemii</i> var. <i>belemii</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby			FJ009825	FJ009880
<i>Chamaecrista brevicalyx</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1641 (UFG)	Brasil/Mato Grosso		
<i>Chamaecrista campestris</i> H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1596 (UFG)	Brasil/Mato Grosso		
<i>Chamaecrista fagonioides</i> var. <i>macrocalyx</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 910 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1570 (UFG)	Brasil/Sergipe		
<i>Chamaecrista jacobinea</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby			FJ009827	FJ009882
<i>Chamaecrista zygomphylloides</i> (Taub.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1245 (UFG)	Brasil/Bahia		
<b>A.3. Série <i>Catharticae</i></b>				
<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S. Irwin & Barneby			FJ009841	FJ009895
<b>A.6. Série <i>Microphyllae</i></b>				
<i>Chamaecrista dalbergiifolia</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby			FJ009837	FJ009891
<i>Chamaecrista beladona</i> A. O. Souza & M. J. Silva	M.J. Silva <i>et al.</i> 5993 (UFG)	Brasil/Goiás		
<b>A.7. Série <i>Nigricantes</i></b>				
<i>Chamaecrista speciosa</i> Conc., L.P. Queiroz & G.P. Lewis			FJ009839	FJ009893
<i>Chamaecrista urophyllidia</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby			FJ009840	FJ009894
<b>A.8. Série <i>Ochnaceae</i></b>				
<i>Chamaecrista cotinifolia</i> var. <i>cotinifolia</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 261 (UFG)	Brasil/Minas Gerais		
<i>Chamaecrista cotinifolia</i> var. <i>leptodictya</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 270 (UFG)	Brasil/Minas Gerais		
<i>Chamaecrista cotinifolia</i> var. <i>glaberrima</i> (Hohene ex. H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 338 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista crenulata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 42 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista lavradiiflora</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1146 (UFG)	Brasil/Goiás		
<b>A.9. Série <i>Paniculatae</i></b>				
<i>Chamaecrista celiae</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 284 (UFG)	Brasil/Minas Gerais		
<i>Chamaecrista claussenii</i> var. <i>claussenii</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 127 (UFG)	Brasil/Goiás		
<i>Chamaecrista claussenii</i> var. <i>cyclophyla</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 90 (UFG)	Brasil/Goiás		

<i>Chamaecrista clausenii</i> var. <i>megacycla</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 333 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista lundii</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 168 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista orbiculata</i> var. <i>orbiculata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 193 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista orbiculata</i> var. <i>cercidifolia</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 279 (UFG)	Brasil/Minas Gerais	
<i>Chamaecrista orbiculata</i> var. <i>ustulata</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 290 (UFG)	Brasil/Minas Gerais	
<i>Chamaecrista orbiculata</i> var. <i>trichortysus</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 169 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista pachyclada</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 557 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista rigidifolia</i> var. <i>rigidifolia</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 155 (UFG)	Brasil/Mato Grosso	
<i>Chamaecrista rigidifolia</i> var. <i>veadeirana</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby	T.P. Mendes <i>et al.</i> 215 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista tocantinensis</i> T. P. Mendes & M. J. Silva	T.P. Mendes <i>et al.</i> 312 (UFG)	Brasil/ Tocantins	
<i>Chamaecrista</i> sp. nov.	A.O. Souza <i>et al.</i> 979 (UFG)	Brasil/Goiás	
<b>A.10. Série <i>Setosae</i></b>			
<i>Chamaecrista campicola</i> (Harms) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 893 (UFG)	Brasil/Distrito Federal	
<i>Chamaecrista scabra</i> (Pohl ex Benth.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1456 (UFG)	Brasil/Goiás	
<i>Chamaecrista setosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 405 (UFG)	Brasil/Goiás	
<b>B. Subseção <i>Baseophyllum</i></b>			
<i>Chamaecrista blanchetii</i> Conc., L.P. Queiroz & G.P. Lewis		FJ009846	FJ009890
<i>Chamaecrista brachystachya</i> Conc., L.P. Queiroz & G.P. Lewis		FJ009847	FJ009901
<i>Chamaecrista confertifformis</i> (H.S. Irwin & Barneby) Conc., L.P. Queiroz & G.P. Lewis		FJ009848	FJ009902
<b>2. Seção <i>Apoucouita</i></b>			
<i>Chamaecrista amorimii</i> Barneby		FJ009823	FJ009878
<i>Chamaecrista onusta</i> H.S. Irwin & Barneby		FJ009824	FJ009879
<b>3. Seção <i>Caliciopsis</i></b>			
<i>Chamaecrista calycioides</i> (DC. ex Collad.) Greene		FJ009863	FJ009917
<b>4. Seção <i>Chamaecrista</i></b>			
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene		FJ009858	FJ009912
<i>Chamaecrista mucronata</i> (Spreng.) H.S. Irwin & Barneby		FJ009861	FJ009915
<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby		FJ009853	FJ009907
<i>Chamaecrista olesiphylla</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby		FJ009862	FJ009916
<i>Chamaecrista pascuorum</i> (Mart. ex Benth.) H.S. Irwin & Barneby		FJ009851	FJ009905
<i>Chamaecrista pilosa</i> (L.) Greene		FJ009856	FJ009910
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> var. <i>grandiflora</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby		FJ009857	FJ009911
<b>5. Seção <i>Grimaldia</i></b>			

<i>Chamaecrista absus</i> var. <i>absus</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby		FJ009832	FJ009886
<b>6. Seção <i>Xerocalyx</i></b>			
<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>langsдорffii</i> (Kunth ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby		FJ009866	FJ009920
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene		FJ009868	FJ009922
<b>CASSIA</b>			
<i>Cassia javanica</i> L.		FJ009821	FJ009876
<b>SENNA</b>			
<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 423 (UFG)		
<i>Senna corifolia</i> var. <i>corifolia</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 1037 (UFG)		
<i>Senna corifolia</i> var. <i>caesia</i> (Taub. ex Harms) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 289 (UFG)		
<i>Senna gardneri</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby		FJ009822	FJ009877
<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 190 (UFG)		
<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	A.O. Souza <i>et al.</i> 201 (UFG)		

**Dados moleculares:** O DNA dos táxons estudados foi extraído a partir de tecido vegetal fresco (fragmentos de folíolos) recém coletados e estocados em sílica gel ou herborizados (espécies destacadas em asterisco\* na Tabela 1) conforme o protocolo de Doyle & Doyle (1987) com modificações, amplificado por meio da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e sequenciado para as regiões *trnL-F* e ITS (Tabela 2).

Para a amplificação da região ITS utilizou-se os primers 17SE e 26SE (Sun & al., 1994) em uma reação com volume final de 40µl contendo 3,2µl de 1× Buffer, 2,4µl de MgCl<sub>2</sub> (1,5 mM), 1,6µl de dNTPs (1mM), 3,2µl de cada primer (5µM), 1,6µl de DMSO, 1,6µl de BSA, 1,6 µl de betaína e 0,32µl (1 unidade) de Taq DNA polymerase, e amplificada e um programa de 12 ciclos de desnaturação a 94°C por 2 min, anelamento a 62°C por 1 min, otimizada a 61°C para algumas espécies e extensão a 72°C por 1 min, seguido de 21 ciclos de desnaturação a 94°C por 1 min, anelamento a 50°C por 1 min e extensão a 72°C por 1 min.

A região *trnL-F* foi amplificada com os primers Tab C e Tab D mais Tab c e Tab f em uma reação com 40µl de volume final, com 3,2µl de 1× Buffer, 2,4µl de MgCl<sub>2</sub> (1,5 mM), 1,6µl de dNTPs (1mM), 3,2µl de cada primer (5µM), 1,6µl de BSA, e 0,32µl (1 unidade) de Taq DNA polymerase, por meio de um programa composto por 32 ciclos de desnaturação a 94°C por 3 min, anelamento a 61,5°C por 45s e extensão a 72°C por 1,2 min.

Os produtos de PCR foram purificados através de uma reação de 11µl contendo 1µl da combinação das enzimas Exonuclease (EXO) e Shrimp Alkaline Phosphatase (SAP) na proporção 1:9 para cada 10µl da amostrada amplificada em um ciclo de 15 min a 37°C e 15 min a 80°C, finalizando a 4°C indefinidamente. O material purificado foi quantificado no equipamento *NanoDrop® ND-1000*, utilizando 1µl de cada amostra. Todas amostras foram sequenciadas nas direções Forward e Reverse utilizando-se os mesmos primers da amplificação.

**Tabela 2.** Sequência e referência dos *primers* utilizados nas ampliações por PCR.

	Nome do Primer	Sequência (5'–3')	Referência
<b>ITS</b>	Supri-17SE	ACGAATTCATGGTCCGGTGAAGTGTTTCG	Sun <i>et al.</i> 1994
	Supri-26SE	TAGAATTCCTCCGGTTCGCTCGCCGTTAC	
<b><i>trnL-F</i></b>	trnL UAAR (TabD)	GGGGATAGAGGGACTTGAAC	Taberlet <i>et al.</i> 1991
	trnL UAAF (TabC)	CGAAATCGGTAGACGCTACG	
	Supr-TrnF f	GATTTTCAGTCCTCTGCTCTAC	
	Supr-TrnL c	GGTTCAAGTCCCTCTATCCC	

**Tratamento das sequências e análises filogenéticas:** As sequências foram visualizadas, corrigidas e editadas no programa BioEdit (Hall, 1999) e dispostas sob a forma de matrizes no Programa MEGA 6 (Tamura et al., 2013) onde foram alinhadas através do software MUSCLE (Edgar, 2004) com correção manual.

**Análises filogenéticas:** Foram feitas análises pelos métodos de Máxima Parcimônia (MP) e Inferência Bayesiana (IB), utilizando os marcadores ITS e *trnL-F* sendo os scores estatísticos empregados nos mesmos usuais em estudos filogenéticos sobre Leguminosae, particularmente, direcionados a *Chamaecrista* (Conceição et al., 2009; Souza, 2016).

As análises de MP foram realizadas no PAUP\* version 4.0 (Swofford, 2003) com o critério de Fitch (1971) individualmente para cada região (*ITS* e *trnL-F*) ou combinada (*ITS + trnL-F*) a partir de buscas heurísticas com 1000 replicações aleatórias, utilizando o algoritmo TBR com limite máximo de 10.000 árvores salvando-se até 15 árvores por replicações, as quais foram usadas para uma segunda busca usando os mesmos parâmetros para o cálculo do consenso. Os suportes internos dos clados foram acessados por meio de 10.000 pseudo-réplicas de bootstrap (BS) (Felsenstein, 1985) via adição aleatória de táxons e TBR como algoritmo de busca. Todas as árvores exibidas representam o consenso de maioria.

A análise Bayesiana foi realizada para os dados isolados e combinados no Programa MrBayes (Ronquist & Huelsenbeck, 2003) via modelos evolutivos previamente selecionados no JModelTest 2.1.5 (Darriba & Posada, 2014) pelo teste Akaike (opção AIC). Foram realizadas duas corridas simultâneas de quatro cadeias cada, com 10.000.000 de gerações, sendo as árvores e os parâmetros de verossimilhança amostradas a cada 1.000 gerações. As árvores do estágio de burn-in (25%) foram excluídas e aquelas restantes foram utilizadas para calcular a árvore de máxima credibilidade no TreeAnnotator do pacote Beast (Drummond et al., 2012), sendo as frequências dos clados consideradas como estimativas de probabilidade posterior (PP).

**Datação molecular:** foi feita a partir da matriz combinada (*ITS + trnL-F*) pela mesma apresentar um maior número de caracteres informativos. A calibração dos nós baseou-se nos resultados de datação obtidos por Bruneau et al. (2008) para o nó *Cassia + Senna + Chamaecrista* com  $53 \pm 1.567$  milhões de

anos (Ma). Outro ponto de calibração é o de um fóssil de *Senna* (Herendeen et al., 1992), que também foi usado por Bruneau et al. (2008) para o ancestral comum mais recente de espécies do gênero, usando o prior como lognormal, média de 45.0 Ma e desvio padrão de 0.005 (Souza, 2016). As análises foram realizadas no programa BEAST versão 1.8.0 (Drummond & Rambaut, 2007) utilizando a abordagem *uncorrelated relaxed molecular clock* (relógio molecular relaxado) admitindo como o GTR+I+G como modelo evolutivo.

Foram realizadas quatro corridas de  $10^7$  gerações cada, amostrando a cada  $10^3$  gerações. Os resultados foram avaliados no Tracer 1.6 (Rambaut et al., 2014), verificando-se que o tamanho estimado da amostra (ESS) foi superior a 200 para todos os parâmetros analisados. As árvores foram combinadas no LogCombiner (Drummond & Rambaut, 2007) com exclusão do estágio de burn-in e retenção de 500 últimas árvores da fase de estacionalidade. A árvore de máxima credibilidade, as idades médias e taxas de substituição com respectivos desvios padrões foi calculada no TreeAnnotator (Drummond & Rambaut, 2007).

## Resultados

A matriz alinhada para a região *trnL-F*, também foi constituída de 75 acessos, apresentou 1141 caracteres, sendo 134 parcimoniosamente informativos, 908 inváriaveis e 99 não informativos e após analisada pelo método de MP gerou apenas uma árvore mais parcimoniosa com 307 passos, Índice de Consistência (IC) = 0,8632 e Índice de Retenção (IR) = 0,9134. A matriz alinhada para a região ITS compreendeu 75 acessos, 961 caracteres, dos quais 560 são parcimoniosamente informativos, 286 são inváriaveis e 15 são não informativos. Esta matriz na análise de MP produziu 47 árvores igualmente parcimoniosas com 2177 passos, IC = 0,8239 e IR = 0,5678. A combinação destes dois marcadores resultou em uma matriz com 2102 caracteres, sendo 696 deles parcimoniosamente informativos, 1194 inváriaveis e 214 não informativos. Esta matriz após analisada pelo método de MP gerou 24 árvores igualmente parcimoniosas com 2509 passos, IC = 0,5982 e IR = 0,8268.

As árvores obtidas a partir das análises isoladas *trnL-F* (material suplementar Fig. S1) e ITS (material suplementar Fig. S2) pelo método de MP foram consensuais em desmostrar o monofiletismo do gênero *Chamaecrista* com suportes de bootstrap (BS)/Jackknife (JK) de 83,6%/75% e 86%/87%, respectivamente. Nestas árvores constatamos que além do monofiletismo de *Chamaecrista* mostraram-se monofiléticas as seções, *Apoucouita* (100% BS, 100% JK, *trnL-F*; 100% BS, 99% JK, ITS) e *Xerocalyx* (98% BT, 97 % JK, *trnL-F*; 100% BS, 100 %JK ITS) e parafiléticas as seções *Absus* e *Chamaecrista*. Porém, na árvore de ITS notamos uma melhor definição das seções e séries do gênero, como por exemplo, o parafiletismo da série *Paniculatae*. A árvore de ITS, mostrou ainda topologia muito semelhante àquelas das árvores resultantes da combinação dos dois marcadores

(*trnL-F* + ITS), tanto na MP, quanto na IB. Em todas as árvores, isoladas ou combinadas, o gênero *Senna* se mostrou como grupo irmão do gênero *Chamaecrista*.

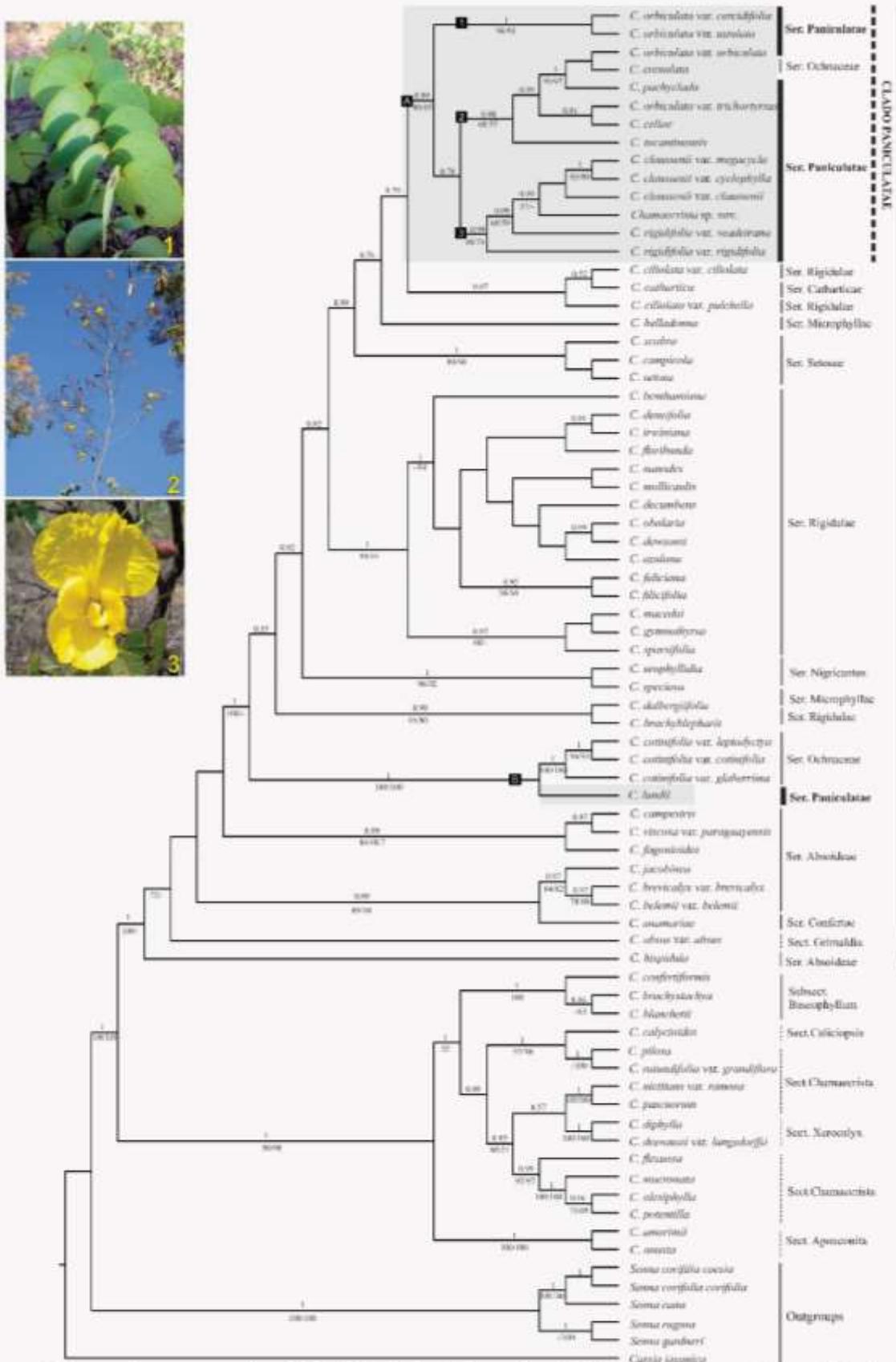
Escolhemos a árvore resultante da IB dos dados combinados (Fig. 3) pela mesma constar de um maior número de caracteres, utilizar de todos os sítios do DNA amplificado, basea-se em um modelo evolutivo específico, estimar acuradamente o tamanho dos ramos, ser menos sensível a atração de ramos longos, e ainda apresentar, as estimativas de probabilidades posteriores (PP) para os clados recuperados. Esta árvore norteou a explanação e a discussão dos nossos resultados, foi usada na datação molecular e como sua topologia foi semelhante a MP plotamos nelas os valores de BS e JK cauculados para a MP. Na mesma constatamos, ao nível de seção e subseção, o parafiletimo de *C. sect. Absus*, devido a inserção da *C. sect. Grimaldia* dentro dela e pelo fato de sua subsecção *Baseophyllum* (*sensu* Irwin & Barneby, 1982) ter emergido como grupo irmão mais próximo de um clado que reúne táxons das seções *Caliciopsis*, *Chamacerista* e *Xerocalyx*.

Dentre as séries, observamos que das séries amostradas pertencentes a *C. sect. Absus* (Tabela 1), *Nigricantes* (96% BS, JK 92%, 1 PP), *Rigidulae*, conforme recém definida por Souza (2018), (94% BS, 84 JK, 1 PP) e *Setosae* (99% BS, JK 99, 1 PP) foram recuperadas como monofiléticas, enquanto que *Absoideae*, *Microphyllae* e *Paniculatae*, como definidas por Irwin & Barneby (1982), mostraram-se parafiléticas, sendo que o parafiletismo de *Paniculatae* se deu devido a inclusão de *C. crenulata*, espécie da série *Ochnaceae*, em sua circunscrição, e ao fato de *C. lundii*, espécie tradicionalmente pertencente a série, *sensu* Irwin & Barneby (1982), ter surgido relacionada a membros da série *Ochnaceae* em um clado distante das demais *Paniculatae*. A tabela 3 sumariza os dados, escores estatísticos e modelos evolutivos das diferentes análises.

**Tabela 3.** Dados, índices e estatísticas para os marcadores estudados.

	ITS	<i>trnL-F</i>	ITS + <i>trnL-F</i>
Número de Táxons	75	75	75
Tamanho da sequência alinhada	961	1141	2102
Caracteres parcimoniosamente informativos	560	134	694
Índice de Consistência (CI)	0.5385	0.8632	0.5982
Índice de Retenção (RI)	0.8239	0.9134	0.8268
Tamanho da árvore	2177	307	2509
Modelo evolutivo	GTR+I+G	GTR+I+G	GTR+I+G

Apesar da série *Paniculatae* ter se mostrado parafilética, podemos observar que a maioria dos seus táxons, com exceção de *C. lundii*, formaram um clado bem sustentado (90% BS, 85% JK, 0.99 PP), aqui denominado de **Clado Paniculatae** (Fig. 3, Clado A), cujas potenciais sinapormorfias morfológicas são as folhas com folíolos coriáceos, divaricados e grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.), as flores com a pétala posterior ampla e semelhante a pétala estandarte das Papilionoideae, e as panículas verdadeiras e amplas (até 1,25 m compr.). Este clado tem como



**Figura 3.** Árvore de consenso de maioria da Inferência Bayesiana (IB) resultante da matriz combinada (ITS + trnL-F). Números acima dos ramos indicam os valores de Probabilidade posterior em forma decimal e abaixo o suporte de bootstrap/Jackknife em porcentagem para os clados recuperados na IB e MP respectivamente. As infracategorias à direita dos nomes seguem a classificação de Irwin & Barneby (1982), onde Sect. = Seção, Subsect. = Subseção, Ser. = Série. O clado destacado em cinza corresponde ao Clado Paniculatae, cujas sinapomorfias são: 1. os folíolos divaricados, 2. as inflorescências do tipo panícula e 3. as flores com a pétala mais interna semelhante a um estandarte.

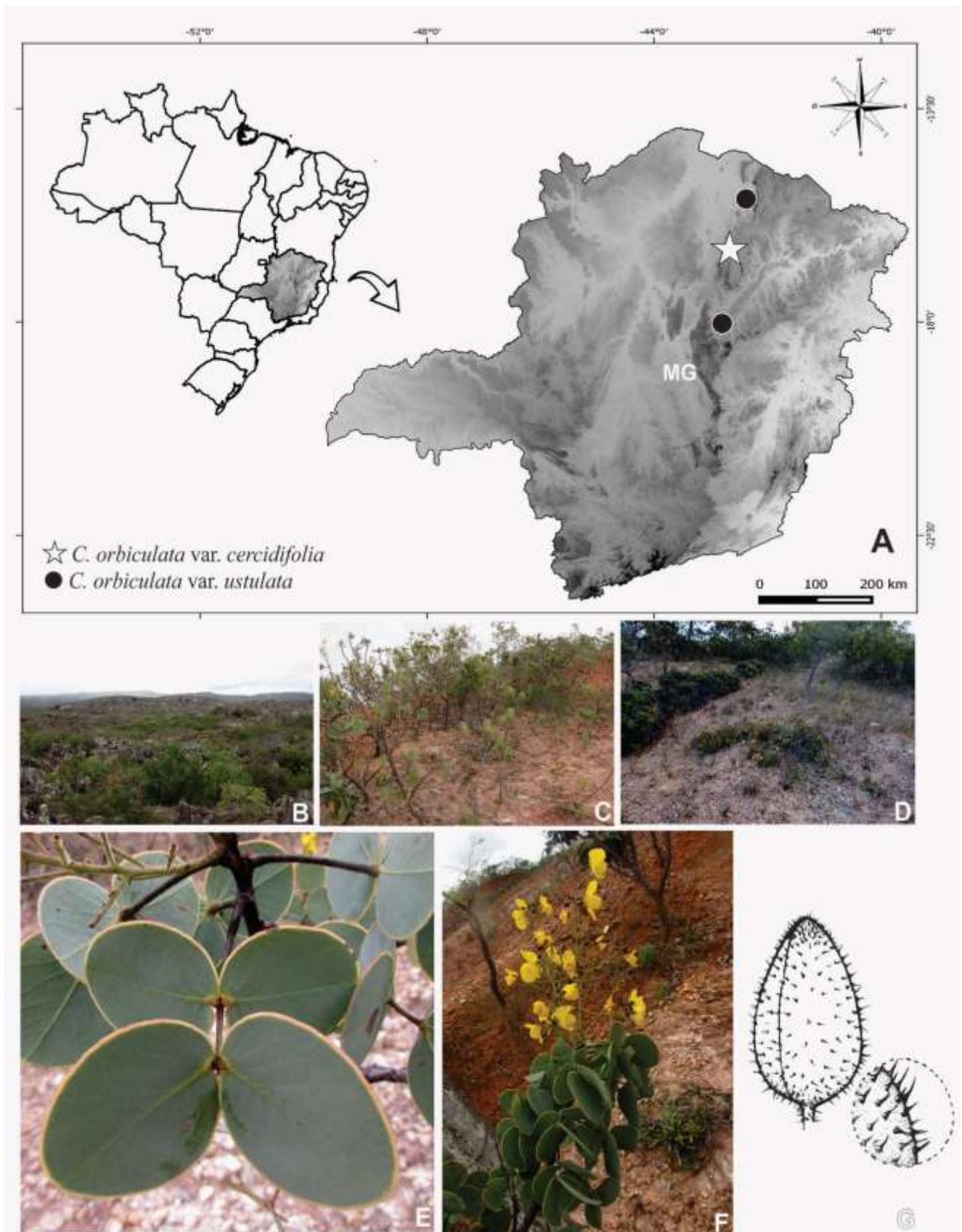
irmão mais próximo o clado composto por *C. ciliolata* + *C. cathartica*, sendo a primeira espécie atualmente com posição incerta, mas antes pertencente a *C. ser. Rigidulae* e a segunda a *C. ser. Catharticae*.

No **Clado Paniculatae** visualizamos três subclados (Fig. 3), aqui designados de 1, 2 e 3, os quais são geograficamente estruturados, morfológicamente bem definidos e possuem idades de origens peculiares. O subclado 1, com 98% BS, 95% JK, 1 PP, reúne *C. orbiculata* var. *cercidifolia* + *C. orbiculata* var. *ustulata*, táxons endêmicos da Cadeia do Espinhaço no estado de Minas Gerais.

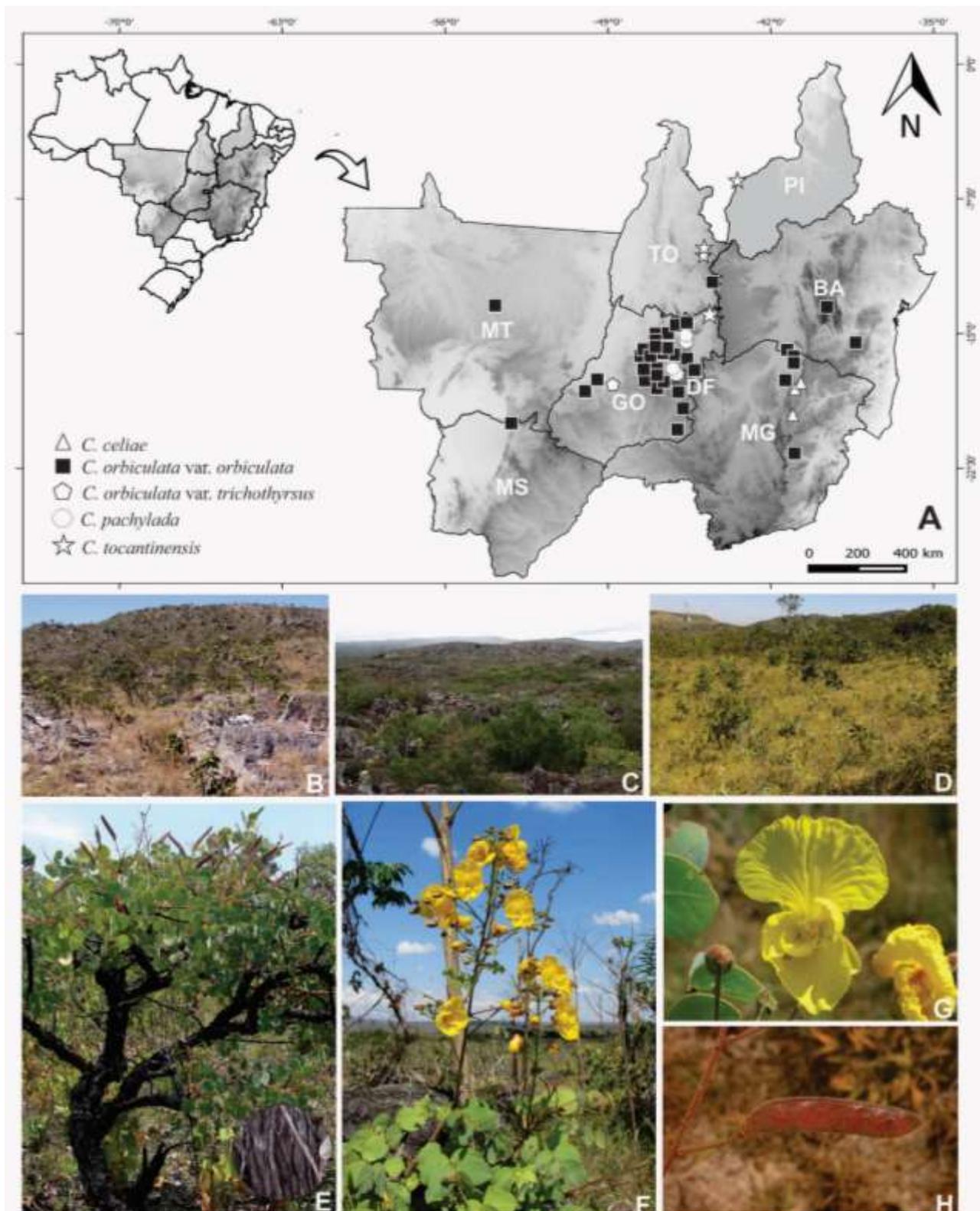
O subclado 2, tem como suporte 68% BS, 57% JK, 0.98 PP, e compreende *C. tocaninensis* - *C. orbiculata* var. *orbiculata*, táxons usualmente encontrados no estado de Goiás, exceto *C. tocaninensis* que atinge os estados de Tocantins e Piauí, *C. orbiculata* que ocorre na Bahia, e *C. celiae* que é endêmica de Minas Gerais.

O subclado 3, (80% BS, 78% JK, 0.99 PP), constitui-se de *C. rigidifolia* var. *rigidifolia*-*C. clausenii* var. *megacycla*, táxons distribuídos predominantemente em áreas montanas isoladas do estado de Goiás, embora alguns alcancem outras áreas do Brasil Central, como é o caso de *C. clausenii* var. *megacycla* (que atinge o Mato Grosso), *C. rigidifolia* var. *rigidifolia* (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, no Brasil, além da Bolívia), *C. clausenii* var. *clausenii* (Minas Gerais e no Distrito Federal) e *C. clausenii* var. *cyclophylla* (Distrito Federal e Tocantins).

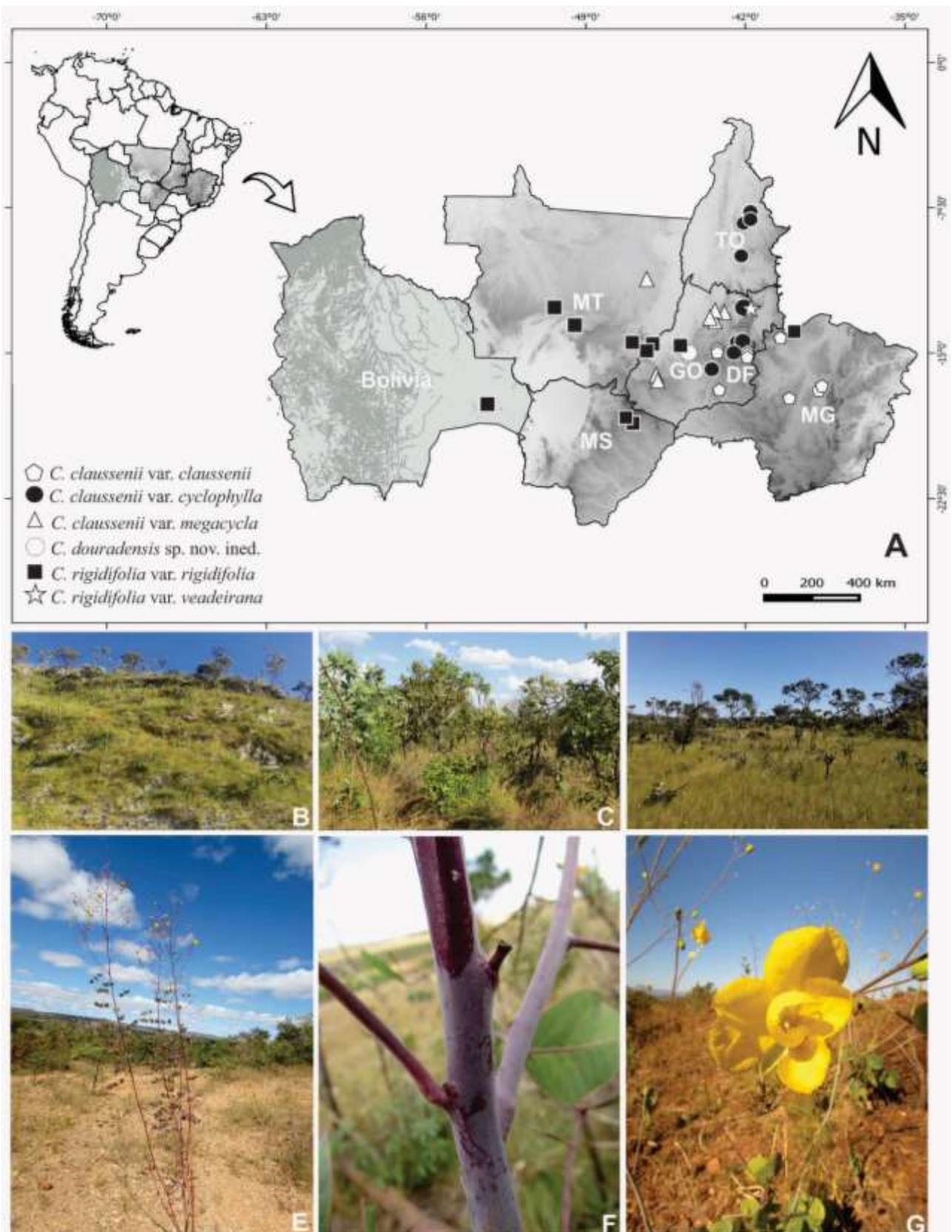
**Datação molecular:** a idade de origem recuperada para o gênero *Chamaecrista* foi de 44,4 milhões de anos, com muitas de suas linhagens se diversificando por volta de 5 milhões de anos, a exemplo do clado aqui designado **Paniculatae** cuja origem data 4,8 milhões de anos e se deu em áreas de Cerrado *sensu lato* (vide Ribeiro & Walter, 1998) do Brasil Central, onde todas as espécies do grupo podem ser encontradas (Fig 7 e 7.1). Neste clado, os três subclados reconhecidos (1, 2 e 3) também têm idades de diversificação peculiares e em áreas geográficas isoladas. Os táxons do subclado 1 se diversificaram por volta de 1,3 Ma no cerrado rupestre e na transição deste com o Bioma Caatinga, da Cadeia do Espinhaço no estado de Minas Gerais, enquanto que os subclados 2 e 3, compartilham de uma origem comum datada por volta de 4,4 milhões de anos, porém com diferentes idades de diversificação. A diversificação das espécies do subclado 2, data 4,0 Ma, e relaciona-se principalmente as terras altas da porção centro-norte do estado de Goiás, onde ocorrem usualmente em cerrado rupestre ou típico, algumas das quais estritamente endêmica como *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* e *C. pachyclada*, a primeira endêmica da Serra Dourada, uma montanha da porção central do estado de Goiás, e a segunda com distribuição disjunta entre a da Chapada dos Veadeiros e o Distrito Federal. Os táxons do subclado 3, têm diverficação datada por volta de 3,4 Ma, sendo que a maioria deles distribuem-se alopatricamente em cerrados típicos da porção central do estado de Goiás, alguns dos quais também com distribuição restrita, como *Chamaecrista* sp. nov., edêmica dos cerrados rupestres da Serra Dourada, e *C. rigidifolia* var.



**Figura 4.** Mapa com a distribuição geográfica (A), ambientes de ocorrência (B-D) e prováveis sinapomorfias (E-G) dos táxons do subclado 1. B. Cerrado rupestre (Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais). C. Cerrado típico com latossolo (Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais). D. Cerrado típico com solo pedregoso (Barroco, Minas Gerais). E. Folha, note apenas dois pares de folíolos (*C. orbiculata* var. *cercidifolia*). F. Panículas com até 42 cm compr. (*C. orbiculata* var. *cercidifolia*). G. Botão, note os tricomas setulosos (*C. orbiculata* var. *ustulata*). J. Flor. MG = Minas Gerais.



**Figura 5.** Mapa com a distribuição geográfica (A), fitofisionomias de ocorrência (B-D) e prováveis sinapomorfias (E-G) dos táxons do subclado 2. B. Cerrado rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás) C. Transição entre Cerrado e Caatinga (Parque Estadual do Grão Mogol, Minas Gerais) D. Cerrado típico (Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás). E. Hábito, note o detalhe do caule com casca fissurada (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). F. Panículas 90 cm compr. (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). G. Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). H. Fruto, note os tricomas viscosos-setulosos (*C. orbiculata* var. *orbiculata*). BA = Bahia, DF = Distrito Federal, GO = Goiás, MG = Minas Gerais, MS = Mato Grosso do Sul, MT = Mato Grosso, PI = Piauí, TO = Tocantins.



**Figura 6.** Mapa com a distribuição geográfica (A), fitofisionomias de ocorrência (B-D) e prováveis sinapomorfias (E-G) dos táxons do subclado 3. B. Cerrado rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). C. Cerrado típico (Parque Estadual da Serra do Cabral, Minas Gerais). D. Cerrado ralo (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). E. Arbusto ereto com até 4 m alt., (*C. clausenii* var. *clausenii*). F. Caule com casca cerosa (*C. clausenii* var. *clausenii*) G. Flor, note que a pétala posterior assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais (*C. clausenii* var. *megacycla*). DF = Distrito Federal, GO = Goiás, MG = Minas Gerais, MS = Mato Grosso do Sul, MT = Mato Grosso, TO = Tocantins.

*veadeirana*, o qual se restringe Chapada dos Veadeiros, onde habita no cerrado típico, no cerrado rupestre e nos campos rupestres, entre 328 e 1300 metros de altitudes, em áreas planas ou de encostas de morro.

## Discussão

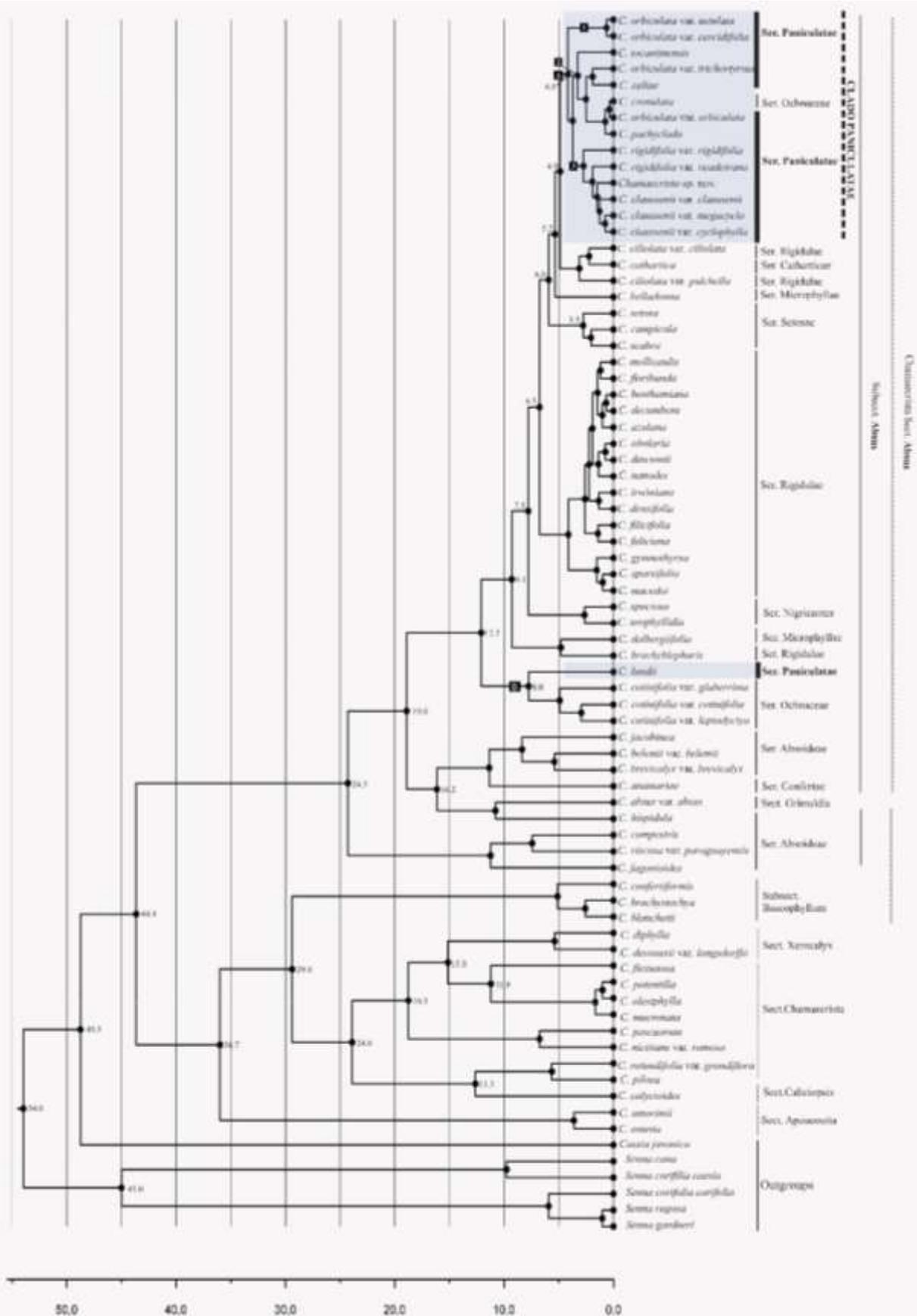
Considerando-se que neste estudo utilizamos os mesmos marcadores utilizados por Conceição et al. (2009) e Souza et al. (2018) em seus estudos filogenéticos sobre *Chamaecrista*, nossos resultados são bastantes semelhantes aos encontrados por estes autores, sobretudo, no que concerne a confirmação do monofiletismo de *Chamaecrista*, das seções *Apoucouita* e *Xerocalyx* e da série *Nigricantes* e o parafiletismo das seções *Absus* e *Chamaecrista*, bem como das séries *Absoideae* e *Microphyllae*. *Chamaecrista* ser. *Rigidulae*, como redefinida por Souza et al. (2018), foi aqui também recuperada como monofilética, enquanto que *Paniculatae* mostrou-se parafilética, resultado também observado por Souza et al. (2018). No entanto, nos estudos desses últimos autores *Paniculatae* estava representada apenas por *C. pachyclada* e *C. clausenii* var. *clausenii*, as quais emergiram mixadas em um clado que incluía táxons das séries *Rigidulae* (e.g. *C. ciliolata* var. *ciliolata* e *C. ciliolata* var. *puchella*) e *Catharticae* (e.g. *C. cathartica*). Neste estudo *Paniculatae* representou-se por todos os táxons atribuídos por Irwin & Barneby (1982) e por Mendes et al. (2017), e teve seu parafiletismo condicionado a inclusão de *C. crenulata*, táxon da ser. *Ochnaceae* (*sensu* Irwin & Barneby, 1982) em sua circunscrição, e também por *C. lundii*, espécie tradicionalmente reconhecida na série ter emergido em um clado distinto junto com as variedades de *C. cotinifolia* (*C. cotinifolia* var. *cotinifolia*, *C. cotinifolia glaberrima* e *C. cotinifolia leptodyctya*) da série *Ochnaceae*. Dessa maneira, *Paniculatae*, enquanto série, precisa ser redefinida em termos taxonômicos e, portanto, para que se torne monofilética se faz necessário a inclusão de *C. crenulata* em sua circunscrição e a transferência de *C. lundii*, provavelmente, para a série *Ochnaceae sensu* Irwin & Barneby (1982), táxon que também precisa ter sua circunscrição revista, haja vista a baixa amostragem neste e nos estudos filogenéticos supracitados sobre *Chamaecrista*. *Chamaecrista lundii* e *C. cotinifolia* compartilham das flores pequenas (até 3,8 cm) com pedicelos delgados e pétala posterior em um aspecto concêntrico e não diferenciadas das demais, e racemos típicos robustos com tricomas setoso-enegrecidos, caracteres não encontrados na série *Paniculatae*.

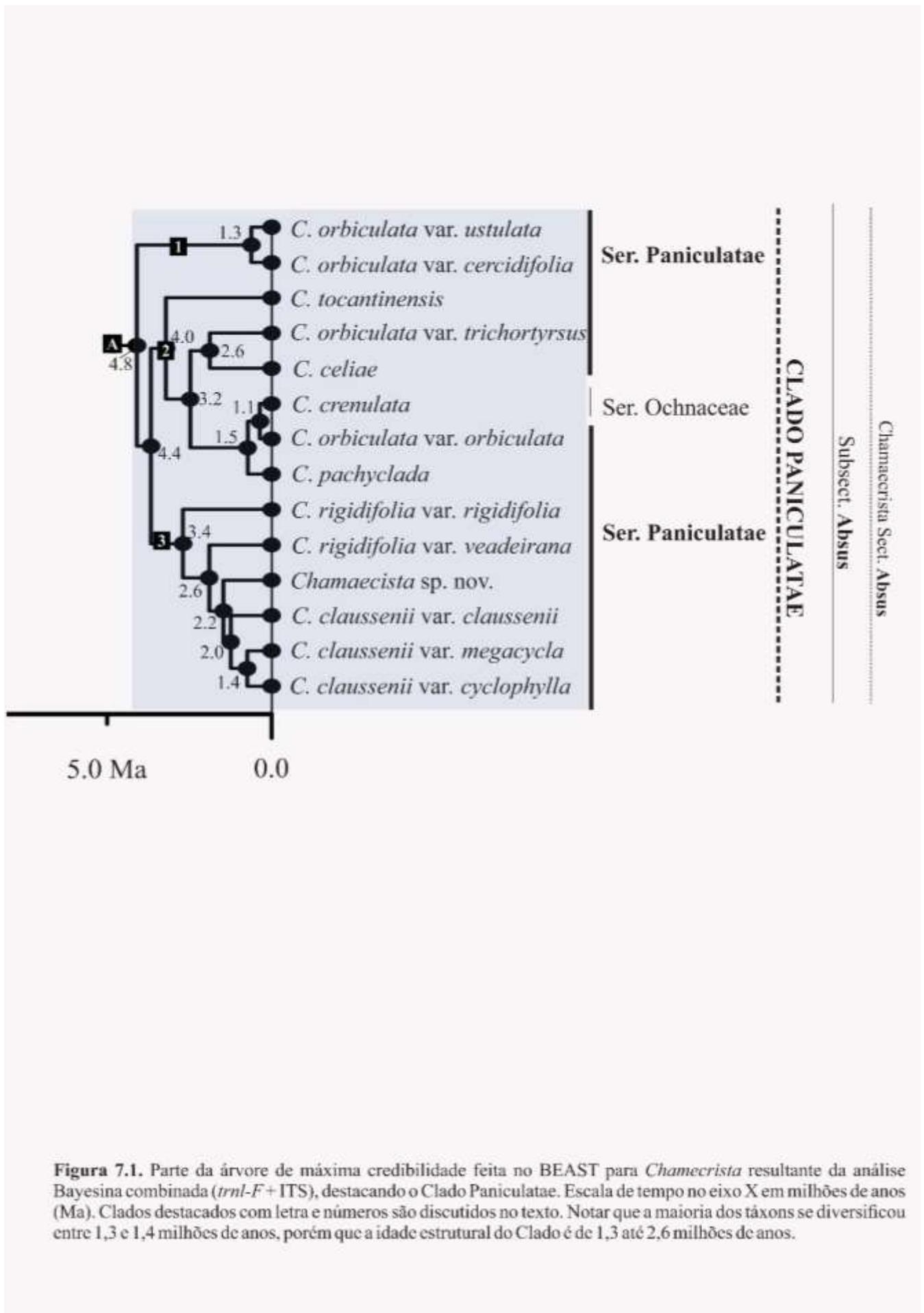
Quanto a posição filogenética, *Paniculatae* mostrou-se como uma das linhagens mais derivadas de *Chamaecrista* e tem como grupo irmão mais próximo o clado composto por *C. ciliolata* e variedades + *C. cathartica* (*C. ser. Catharticae*). Entretanto, a posição sistemática de *C. ciliolata* é ainda incerta, pois no estudo de Souza et al. (2018) a mesma mostrou-se relacionada a *C. cathartica* (*C. ser. Catharticae*) e a membros de *Paniculatae*, enquanto que neste emergiu como táxon irmão de *C. cathartica*. Souza et al. (2018) excluíram *C. ciliolata* da série *Rigidulae sensu* Irwin & Barneby

(1982) pela mesma possuir caracteres não típicos desta última, tais como, flores com pétalas concêntricas, sépalas rígidas e concâvas estames com anteras mucronadas e botões globosos. As relações filogenéticas entre as séries *Microphyllae* e *Catharticae* devem ser melhor esclarecidas, da mesma maneira, que seus monofiletismos pois nos estudos filogenéticos sobre o gênero (Conceição et al., 2009; Souza et al., 2018), tais séries estão representadas por uma baixa amostragem (até 4 espécies).

No **Clado Paniculatae**, reconhecemos os subclados 1, 2 e 3, os quais são geograficamente estruturados, morfologicamente definidos e com idades de origens e suportes peculiares. O subclado 1, reúne *C. orbiculata* var. *cercidifolia* e *C. orbiculata* var. *ustulata* táxons endêmicos da Cadeia do Espinhaço no estado de Minas Gerais, mas alopátricos, embora cresçam em afloramentos de rochas no cerrado rupestre ou na transição destes com a Caatinga. Este subclado possui como prováveis sinapomorfias morfológicas os ramos e pecíolos setulosos, as folhas sempre com dois pares de folíolos e os botões florais com a base arredondada. Ambas espécies deste subclado diferenciam-se por conspícuos e estáveis caracteres morfológicos, pois *C. orbiculata* var. *cercidifolia* possui hábito arbóreo e ereto (vs. arbustivo e decumbente em *C. orbiculata* var. *ustulata*), folhas plagiotrópicas verde-azuladas com margem não córneo-engrossada (vs. folhas verde-escuras, opacas e ascendentes com margem córneo engrossada), anteras mucronuladas (vs. sem múcron), flores com a pétalas mais interna semelhante a um estandarte (vs. semelhante a uma das pétalas póstero-laterais), frutos setulosos na margem (vs. setuloso em toda a sua extensão), além de estípulas com 5 mm compr. (vs. 3,2 mm). A distribuição geográfica, os ambientes de ocorrência e as prováveis sinapomorfias dos táxons deste subclado, são visualizados na figura 4.

O subclado 2, compreende *C. celiae*, *C. crenulata*, *C. pachyclada*, *C. orbiculata* var. *orbiculata*, *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* e *C. tocantinensis*, esta última recém descrita, posicionada em *Paniculatae* por Mendes et al. (2017), e, portanto, com posição sistemática aqui confirmada. Com exceção de *C. celiae*, que é endêmica de Grão Mongol, no estado de Minas Gerais, os demais táxons possuem uma distribuição mais voltada para o centro-norte do estado de Goiás, onde crescem em serras isoladas ou interplanálticas, embora *C. tocantinensis* atinja os estados de Tocantins Piauí, nas regiões norte e nordeste do Brasil, *C. orbiculata* ocorra na Bahia e *C. pachyclada* também ocorra no Distrito Federal. Por outro lado, *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* é endêmica da Serra Dourada no estado de Goiás, exemplificando um padrão de distribuição microendêmico, tipo já reportado por Irwin & Barneby (1982), Rando et al. (2016) e Souza et al. (2018) para espécies de *Chamaecrista*. Independente dos seus locais de ocorrência, os táxons deste subclado, crescem principalmente no cerrado rupestre, com exceção de *C. pachyclada* que é uma





**Figura 7.1.** Parte da árvore de máxima credibilidade feita no BEAST para *Chamaecrista* resultante da análise Bayesiana combinada (*trnL-F* + ITS), destacando o Clado Paniculatae. Escala de tempo no eixo X em milhões de anos (Ma). Clados destacados com letra e números são discutidos no texto. Notar que a maioria dos táxons se diversificou entre 1,3 e 1,4 milhões de anos, porém que a idade estrutural do Clado é de 1,3 até 2,6 milhões de anos.

espécie típica dos campos limpos e sujos e de *C. orbiculata* var. *orbiculata* que devido a sua ampla distribuição, abrange diferentes faces da vegetação do cerrado *sensu lato* entre 700 e 1300 metros, onde expressa uma variação de hábito, forma de folíolos e tamanho de flores. Morfologicamente, os táxons deste subclado são árvores, exceto alguns indivíduos de *C. pachyclada*, que podem exibir um hábito arbustivo e cespitoso com touceiras globosas, e *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* que pode também se mostrar como um arbusto anão até 60 cm. alt., com ramos esgalhados. Ainda sim, eles têm em comum o caule com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, as panículas até 90 cm compr e folhas muitos aproximadas, concentradas nas terminações dos ramos, caracteres estes aqui interpretados como suas possíveis sinapormofias.

Alguns dos táxons do subclado 2 apresentam-se semelhantes morfologicamente, apesar de terem distribuição alopátrica, como é o caso de *C. orbiculata* var. *orbiculata* e *C. orbiculata* var. *trichothyrsus*. No entanto, o último apresenta ramos jovens, eixos da inflorescência, face externa das sépalas e frutos setoso-dourados, folhas com (1) 2 pares de folíolos verde-escuros, enquanto que *C. orbiculata* var. *orbiculata* tem ramos jovens com folhas e eixos da inflorescência setuloso-castanhos, além de folhas com 2-4 pares de folíolos verde-claros e opacos. A distribuição geográfica, os ambientes de ocorrência e as prováveis sinapomorfias dos táxons deste subclado, encontram-se na figura 5.

Caracteres como caule bem ramificados com folhas muito aproximadas e concentradas na terminação dos ramos, são em parte típicos de plantas de savanas ou campos rupestres, como já observados para táxons de *Chamaecrista* da ser. *Rigidulae* por Souza et al. (2018), para linhagens recentes do gênero *Mimosa* por Simon et al. (2009). Da mesma forma, estes caracteres parecem comuns a espécies de outras famílias como também já observados pelos autores deste artigo para Asteraceae (*Lychnophora ericoides* Mart.) e Melastomataceae (*Microlicia stenodonoides* D.O. Diniz-Neres & M.J. Silva), e por outros (Eiten, 1972; Ratter, 1997; Gotsberger et al., 2006; Pennington et al., 2006) para diferentes famílias. Tais caracteres, são decorrentes de adaptações as queimadas naturais nas savanas do Brasil Central durante a estação seca, fato que condiciona, muitas das espécies destas savanas, dentre as quais as estudadas, a crescerem muito lentamente, possuírem folhas rígidas e caule com casca grossa como exemplificado por *C. orbiculata* var. *orbiculata*, *C. crenulata*, *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* e *C. pachyclada*, estas últimas mostrando-se também como arbustos perenes, geoxílicos com sistemas subterrâneos bastante desenvolvidos.

O subclado 3, constitui-se de *C. claussenii* var. *claussenii*, *C. claussenii* var. *cyclophylla*, *Chamaecrista* sp. nov., *C. claussenii* var. *megacycla*, *C. rigidifolia* var. *rigidifolia* e *C. rigidifolia* var. *veadeirana*, táxons distribuídos predominantemente em áreas montanas isoladas do estado de Goiás. *C. rigidifolia* var. *veadeirana* e *Chamaecrista* sp. nov. são microendêmicas das Serras Dourada e Chapada dos veadeiros, respectivamente, sendo que a primeira cresce no cerrado rupestre, enquanto

a segunda habita em campos rupestres de encostas de morros, ou ainda, em cerrados rupestres entre 513–1280 metros de altitude. Os demais táxons deste subclado, possuem distribuição às vezes semelhantes àquelas do subclado 2, mas nunca simpátrica a eles, como por exemplo, *C. clausenii* var. *megacycla*, *C. rigidifolia* var. *veadeirana* que atingem o estado do Mato Grosso, mas a Chapada dos Veadeiros, como *C. orbiculata* var. *orbiculata*, *C. pachyclada* e *C. crenulata*. Da mesma maneira, *C. rigidifolia* var. *rigidifolia* dispersa-se também pelos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, no Brasil, além da Bolívia, enquanto *C. clausenii* var. *clausenii* e *C. clausenii* var. *cyclophylla* também ocorrem no Distrito Federal e nos estados de Minas Gerais (a primeira) e Tocantins (a segunda).

Contrariamente as espécies do subclado 2, este subclado reúne plantas essencialmente arbustivas e eretas (até 4 m alt.), com caule de casca cerosa, não fissurada, vinácea, rosada, canescente, acinzentada ou amarelada, com panículas maiores que 90 cm e até 1,25 metros, além de flores com um padrão de assimetria, onde a pétala interna, assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. Tais caracteres podem ser interpretados como sinapomorfias para do subclado 3, as quais juntamente com distribuição geográfica e ambientes de ocorrência, podem ser visualizados na Figura 6. Ainda, os táxons deste subclado, têm preferências ambientais peculiares e podem ser diferenciados por caracteres constantes e descontínuos, como podemos observar para nas variedades de *C. clausenii* (Tabela 4) e para *C. rigidifolia* var. *rigidifolia* e *C. rigidifolia* var. *veadeirana*, a penúltima com folhas adensadas (vs. folhas esparsas na última), pecíolos delgados (vs. robusto), folíolos ovais (vs. obovais ou elípticos-obovais) com ápice obtuso (vs. arredondado), base assimétrico-cordada (vs. assimétrico-abtusa), com margem e nervuras esverdeadas (vs. vináceas), nervuras terciárias inconspícuas (vs. proeminentes), panículas com até 32 cm (vs. até 78cm), bractéolas caducas em botões ainda jovens (vs. persistentes), eixos secundários, botões, face externa das sépalas e frutos glabros (vs. setulosos), sépalas elípticas com até 0,9 cm de compr. (vs. lanceoladas com até 1,7 cm de compr.) e pétalas amarelo-claras (vs. amarelo-escuras).

**Tabela. 4.** Caracteres diferenciais entre as variedades de *Chamacerista clausenii*

Caracteres	<i>C. clausenii</i> var. <i>clauseni</i>	<i>C. clausenii</i> var. <i>cyclophylla</i>	<i>C. clausenii</i> var. <i>megacycla</i>
Distribuição das folhas	Ao longo da planta	Ao longo da planta	Na base da planta
Pecíolo	Glabro	Glabro	Conspicuamente setuloso
Pares de folíolos	3–6 (–7)	2	2
Folíolos (forma e compr. em cm)	Ovais, 3–6,3 × 2,1–5,1,	Orbiculares ou circulares, 2,7–6,7 × 3–5,8	Orbiculares, 4–10 × 4,1–9,5
Margem dos folíolos	Glabra	Glabra	Setulosa

Base dos folíolos	Assimétrico-cordada	Assimétrico-arredondada	Assimétrico-arredondada
Panículas (indumento e compr. em metros)	Glabra ou setulosa no ápice, 0,8	Glabra ou viscoso-setulosa nos ramos secundários, 1,25	Setulosa em toda extensão, 1,3–1,75
Botões (forma e indumento)	Ovoide e glabro	Elipsoide e setuloso	Ovoide e glabro
Pedicelo	Setuloso	Setuloso	Glabro
Cor das sementes	Enegrecida	Castanha	Enegrecida

O Endemismo pontual e a distribuição condicionada a áreas montanas e planálticas como observado para a maioria dos táxons dos três subclados aqui reconhecidos já foi observado por Souza et al. (2018) e Rando & Pirani (2011) para outros táxons de *Chamaecrista*, e também para gêneros diversos em área de savanas do Brasil Central, como *Paepalanthus*, por Trovó et al. (2013), *Mimosa* por Simon et al. (2009), *Calliandra* por Souza et al. (2013) e *Manihot* por Duputié et al. (2011). Tais autores, sugeriram que muitas das linhagens do cerrado são geográfica e filogeneticamente estruturadas em áreas serranas e de chapada isoladas, exemplificando um padrão filogenético disperso. Tal padrão filogenético nos táxons de *Paniculatae*, pode ser decorrente provavelmente de extinção de populações anteriormente mais ampla de espécies desta série, ou de intervenções antrópicas que levaram a fragmentação dos habitats das mesmas durante o Holoceno, período de maior diversificação do grupo estudado, e quando se deu o surgimento das civilizações. Isto pode ter condicionado o isolamento reprodutivo dos táxons de *Paniculatae* e dos propiciado especiação dos mesmos.

*Datação:* Algumas filogenias datadas direcionadas a gêneros de Leguminosae diversos e com elevado número de táxons endêmicos no Cerrado como aqueles elaborados por Simon et al. (2009), Rando et al. (2016) e Souza et al. (2018), o primeiro sobre *Mimosa*, e os demais respectivamente, sobre as séries *Coriaceae* e *Rigidulae*, do gênero *Chamaecrista*, têm mostrado que os táxons estudados, ou a maioria de suas linhagens têm se originado entre o Mioceno tardio e o Plioceno entre 9.8 e 0.4 Milhões de anos, sobretudo, por volta de 4 milhões de anos, período coincidente com a expansão e domínio da gramíneas C4 nas áreas savânicas do Brasil Central. Quando observamos a datação aqui elaborada, podemos constatar que o padrão de rápida e recente diversificação de linhagens do Cerrado também é confirmado para o **Clado Paniculatae**, o qual, conforme já mencionado, se originou-se por volta de 4,1 milhões de anos (Ma) em áreas de Cerrado na região central do Brasil, contrariamente ao observado por Rando *et al.* (2016) e Souza *et al.* (2018) para as séries *Coriaceae* e *Rigidulae*, cujas idades, datam por volta de 5 milhões de anos. Notamos ainda que embora os subclados acima reconhecidos, possuam idades de origem distintas, as *Paniculatae* possuem uma idade estrutural entre

2,6 e 1,3 milhões de anos haja vista 12 de seus 14 táxons terem se originado no período previamente citado (Fig 7 e 7.1).

É oportuno mencionar também, que a evolução rápida e filogeneticamente dispersa como aqui observada para os táxons de *Paniculatae* no DFC foi visualizada por Souza et al. (2018) para outras linhagens de *Chamacerista*, por Simon et al. (2009) para cerca de 50% das linhagens de *Mimosa* endêmicas do Cerrado, e é consistente com a origem do bioma savana apoiando assim o período de origem da flora deste último e de sua expansão entre o Mioceno e Plioceno conforme já evidenciado por Beerling & Osborne (2006) e Edwardset et al. (2010) e Simon et al. (2009). Destacamos o subclado 1 se diversificou na Cadeia do Espinhaço, demonstrando que embora os relevos do Espinhaço sejam mais antigos do que aqueles da porção central do país segundo Souza et al. (2013), há nos mesmos eventos de especiação recentes como os exemplificados acima.

Considerando que os táxons tratados por Irwin & Barneby (1982) como variedades em *Paniculatae* ocorrem alopaticamente, isto é, não formam populações contínuas, possuem morfologias diagnósticas e preferências ambientais peculiares, além de terem idades de cladogêneses diferentes, sugerimos o ranqueamento dos mesmos ao nível de espécies. Desta forma, *Paniculatae*, como definida neste estudo passa a circunscrever 14 espécies (vide lista abaixo) todas endêmicas do Brasil, sobretudo, na porção central do país, com excessão de *C. rigidifolia* var. *rigidifolia* que atinge a Bolívia. Espécies desta série podem ser diagnosticadas pelo i) hábito arbustivo, ereto ou decumbente, ou arboreo, caule principal ceroso ou fissurado, cinéreo, rosado ou canescente com pelo menos ramos jovens e eixos da inflorescência viscosos, ii) folhas alternas e espiraladas com folíolos grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.) divaricados, não diferenciados dorsiventralmente, com nervuras destacadas em ambas as faces e coriáceos, exceto *C. crenulata* onde são cartáceos, iii) panículas verdadeiras, em geral, amplas, ou menos frequentemente em racemo, como em *C. tocantinensis*, e, iv) flores assimétricas com pétalas amarelo-claras ou escuras, sendo a posterior ora semelhante a um estandarte e maior que as demais, ora semelhantante em tamanho e forma a uma das pétalas posteriores, e uma das anteriores interpondo-se aos estames, que são em número de 10 com anteras indumentadas lateralmente e mucronadas ou não.

Dentre os caracteres típicos de *Paniculatae*, a pétala posterior semelhante a um estandarte e os folíolos divaricados ocorrem também em outras séries do gênero como *Rigidulae*, como visualizado em por Souza et al. (2018) e por Irwin & Barneby (1982) para membros de *C. ser. Ochnaceae* (e.g. *C. lavradiiflora* e *C. cotinifolia*). Similarmente, as anteras indumentadas lateralmente consistem em uma sinapormofia do gênero *Chamacerista* (Conceição et al 2009). Por outro lado, em *Rigidulae*, conforme Souza et al. (2018) e Irwin & Barneby (1982) são comuns as folhas apresentarem o primeiro e até terceiro par de folíolos “amplexicaule”, possuírem nervuras, em geral, incspícuas e imersas no mesofilo, além de flores predominantemente arranjas em racemos

típicos ou corimbiformes, condições estas não verificadas em *Paniculatae*. *Chamaecrista crenulata*, espécie posicionada em *C. ser. Ochnaceae* por Irwin & Barneby (1982), mas agora admitida em *Paniculatae* neste trabalho, compartilha com todas as espécies de *Paniculatae*, os caracteres foliares e florais, e, ainda, a distribuição simpátrica na região da Chapada dos Veadeiros com *C. orbiculata* e *C. pachyclada*. Esta espécie cresce em cerrado rupestre como *C. orbiculata* e compartilha com esta última, além dos caracteres definidores da série, o hábito arbóreo, o caule com casca conspicuamente fissurado e as panículas compactadas, equanto que compartilha com *C. pachyclada* os botões florais, pedicelos e frutos conspicuamente lustrosos, embora esta última tenha preferência pelos campos sujos ou limpos ou em alguns casos pelos cerrados típicos.

#### Lista das espécies

1. *Chamaecrista celiae* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. *Cassia celiae* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30:160. 1978. Fig. 8, A-E.
2. *Chamaecrista cercidifolia* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* *Chamaecrista orbiculata* var. *cercidifolia* (H. S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. *Cassia orbiculata* var. *cercidifolia* Mem. New York Bot. Gard. 30: 159. 1978. Fig. 8, F-J.
3. *Chamaecrista claussenii* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982. *Cassia claussenii* Benth., J. Bot. (Hooker), 2(10): 79. 1840. *Cassia claussenii* var. *claussenii* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 30: 152. 1978. Fig. 8, K-M.
4. *Chamaecrista crenulata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby Mem. New York Bot. Gard. 35: 657. 1982. *Cassia crenulata* Benth. J. Bot. (Hooker) 2(10): 80. 1840. Fig. 8, N-Q.
5. *Chamaecrista cyclophylla* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* *Chamaecrista claussenii* var. *cyclophylla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982. *Cassia claussenii* var. *cyclophylla* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 153. 1978. Fig. 9, A-C.
6. *Chamaecrista megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* *Chamaecrista claussenii* var. *megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982. *Cassia claussenii* var. *megacycla* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 153. 1978. Fig. 9, D-G.
7. *Chamaecrista orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. The New York Bot, Gard, 35: 655. 1982. *Cassia orbiculata* Benth. J. Bot. (Hooker) 2(10): 79. 1840. *Cassia orbiculata* var. *orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby. Mem. New York Bot. Gard. 30: 158. 1978. *Chamaecrista*

*orbiculata* var. *orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. Fig. 9, H-J.

8. *Chamaecrista pachyclada* (Harms) H.S. Irwin & Barneby. Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. ≡ *Cassia pachyclada* Harms, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 20: 126. 1924. Fig. 9, K-M.

9. *Chamaecrista rigidifolia* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982. ≡ *Cassia rigidifolia* Benth. Fl. Bras. 15(2): 142. 1870. Fig. 9, N-Q.

10. *Chamaecrista tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva, Syst. Bot. 42: 326: 2017. 2017. Fig. 10, A e B.

11. *Chamaecrista trichothyrsus* (Harms) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* ≡ *Cassia trichothyrsus* Harms. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 20: 125. 1924. ≡ *Cassia orbiculata* var. *trichothyrsus* (Harms) H.S. Irwin & Barneby, Mem. of New York Bot. Gard. 30: 159. 1978. ≡ *Chamaecrista orbiculata* var. *trichortysus*, H.S. Irwin & Barneby Mem. of The New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. Fig. 10, C-E.

12. *Chamaecrista ustulata* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva. *stat. nov.* ≡ *Cassia orbiculata* var. *ustulata* H.S. Irwin & Barneby. Mem. New York Bot. Gard. 30: 159. 1978. ≡ *Chamaecrista orbiculata* var. *ustulata* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. Fig. 10, F e G.

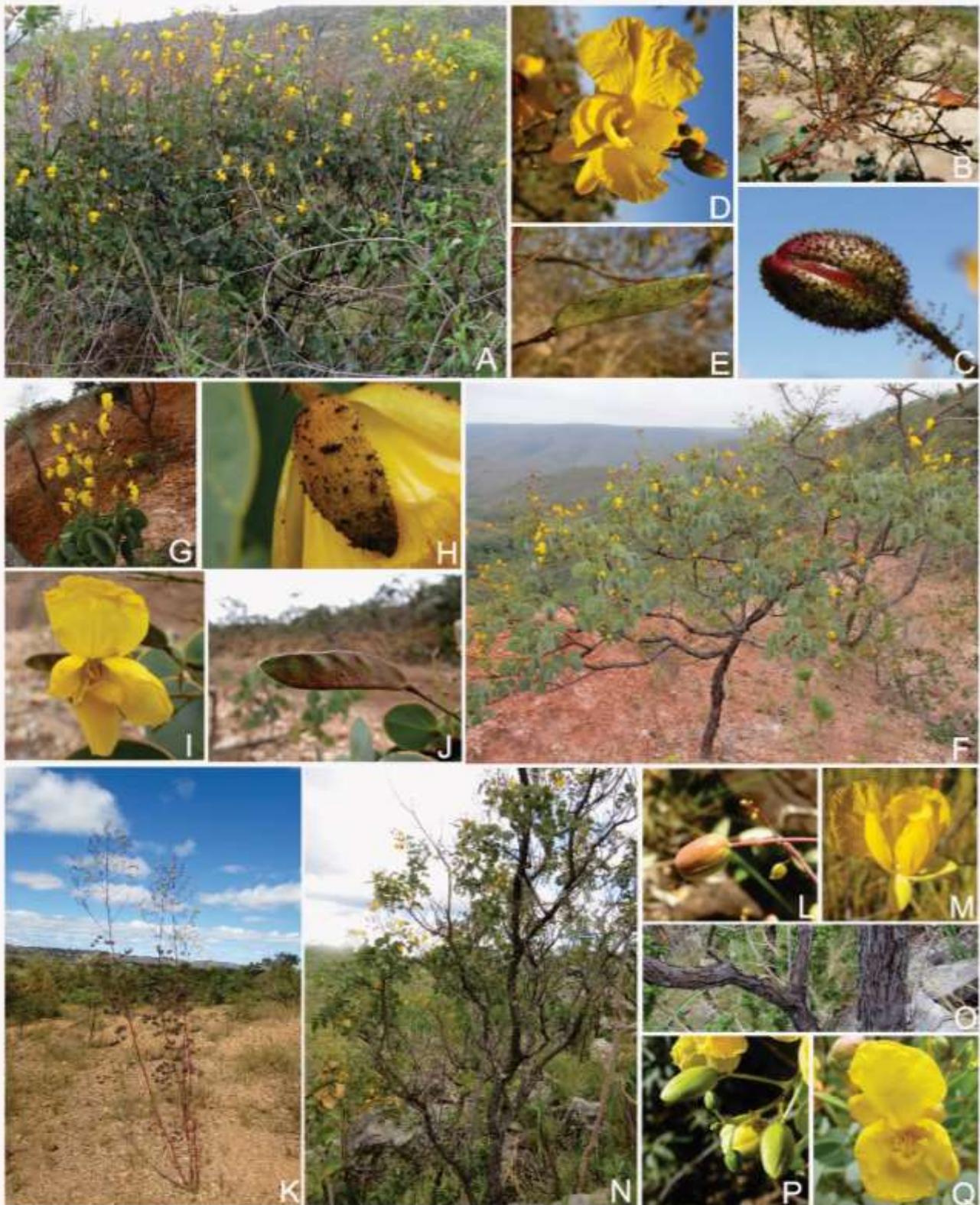
13. *Chamaecrista veadeirana* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva. *stat. nov.* *Cassia rigidifolia* var. *veadeirana* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 150. 1978. ≡ *Chamaecrista rigidifolia* var. *veadeirana* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 150. 1978. Fig. 10, H e I.

14. *Chamaecrista* sp. nov. Fig. 10, J-L.

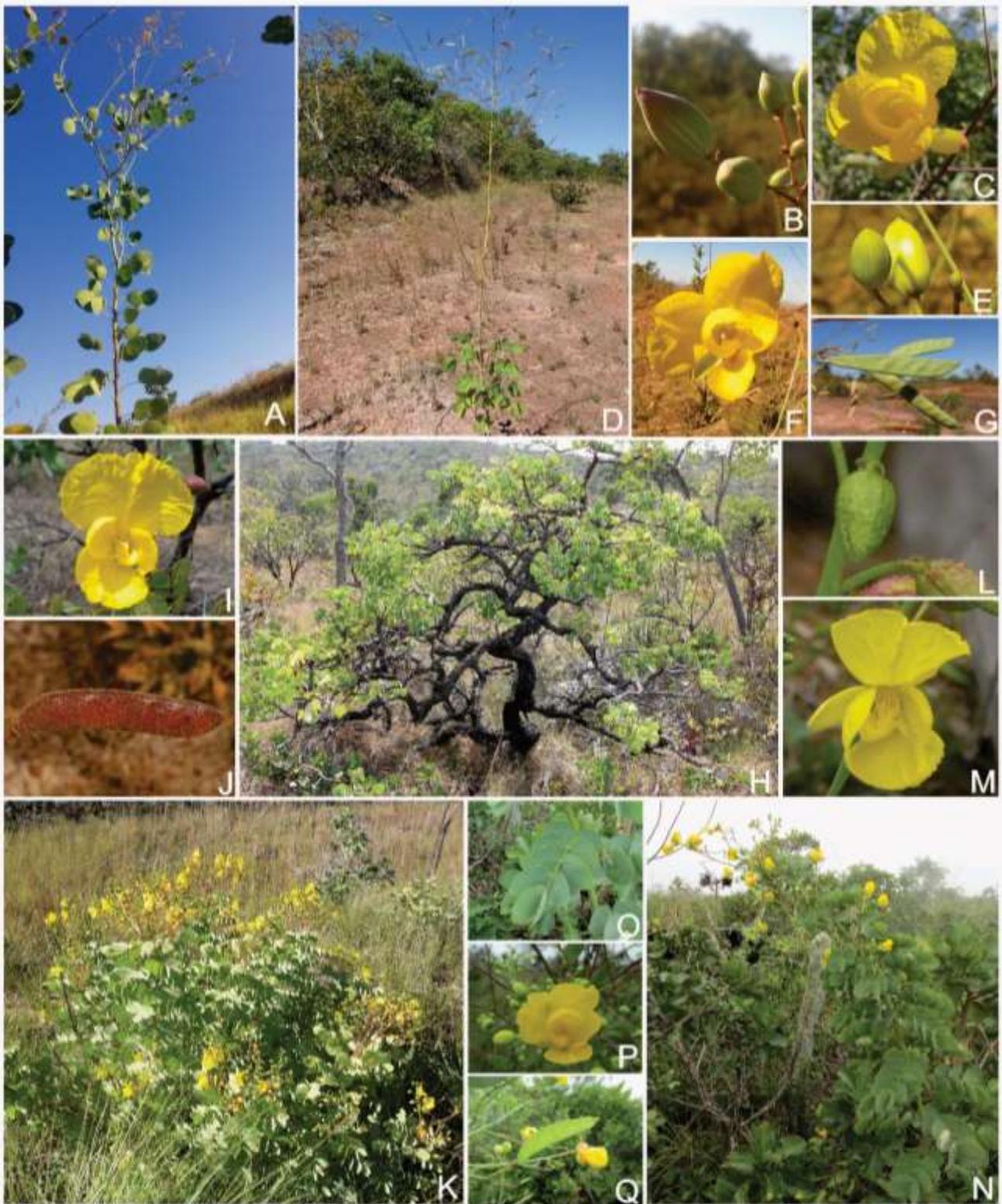
## Conclusões

*Chamaecrista* ser. *Paniculatae* é aqui considerada um grupo monofilético com a inclusão de *C. crenulata* e a exclusão de *C. lundii*, passa a circunscrever 14 táxons, dos quais 13 são endêmicas do Brasil, com excessão de *C. rigidifolia*, que atinge a Bolívia, e originou-se por volta 4,1 Ma em áreas de Cerrado do Brasil Central. Sua estruturação filogenética é dispersa condicionada a áreas serranas do Brasil central e distribuída em três subclados com idades e morfologia peculiares, além de forte estruturação genética e geográfica, mas com a maioria das espécies surgidas no Plioceno.

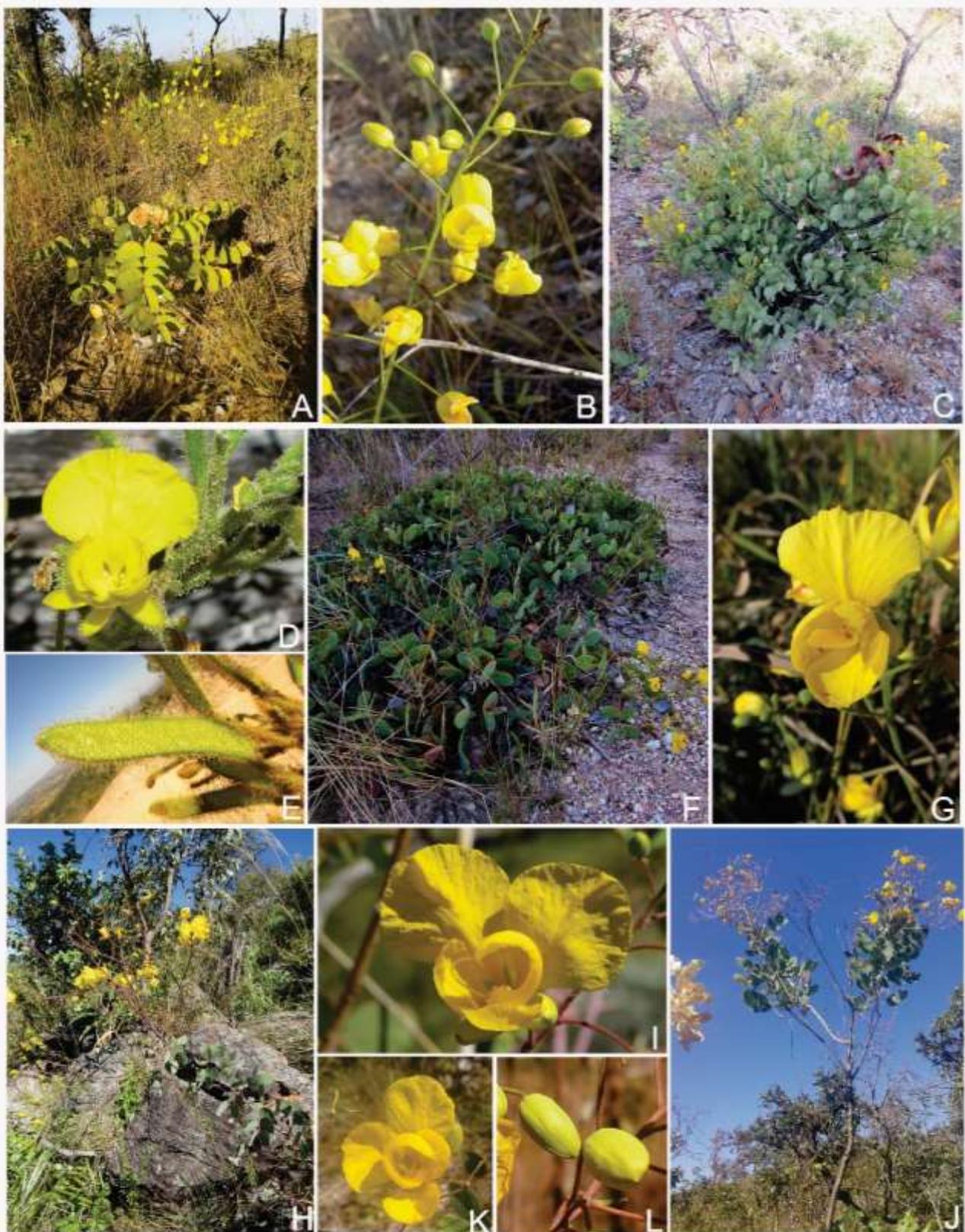
Suas espécies são reconhecidas pelos folíolos divaricados, coriáceos, não diferenciados dorsiventralmente, com nervuras usualmente destacadas em ambas as as faces e margem córneo-engrossada ou não, pelas panículas terminais com flores assimétricas com a pétala posterior ora semelhante a um estandarte e conspicuamente diferenciada das demais em tamanho e forma, ora semelhante a uma das pétalas-postero laterais.



**Figura 8.** Espécies do clado *Paniculatae*. **A-E.** *C. celiae*: **A.** Hábito. **B.** Panícula. **C.** Botão. **D.** Flor. **E.** Fruto, note as pontoações resiníferas. **F-J.** *C. cercidifolia*: **F.** Hábito. **G.** Panícula, **H.** Sépala. **I.** Flor com a pétala postero-lateal direita reduzida e a antero lateral esquerda envolvendo os estames. **J.** Fruto, note a magem setulosa. **K-M.** *C. clausenii*: **K.** Hábito. **L.** Botão. **M.** Flor. **N-Q.** *C. cremulata*: **N.** Hábito. **O.** Detalhe do caule fissurado. **P.** Botões. **Q.** Flor.



**Figura 9.** Espécies do clado *Paniculatae*. **A-C.** *C. cyclophylla*: **A.** Hábito. **B.** Botões. **C.** Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte. **D-G.** *C. megacycla*: **D.** Hábito. **E.** Botões. **F.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **G.** Frutos. **H-J.** *C. orbiculata*: **H.** Hábito. **I.** Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte. **J.** Fruto, note os tricomas setulosos castanhos. **K-M.** *C. pachyclada*: **K.** Hábito. **L.** Botão, note as pontoações resiníferas. **M.** Flor, note a pétala posterior semelhante a um estandarte. **N-Q.** *C. rigidifolia*: **N.** Hábito. **O.** Folha. **P.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **Q.** Fruto.



**Figura 10.** Espécies do clado *Paniculatae*. **A e B.** *C. tocantinensis*: **A.** Hábito. **B.** Racemo. **C-E.** *C. trichotyrsus*: **C.** Hábito. **D.** Flor. **E.** Fruto, note os tricomas setosos-dourados. **F e G.** *C. ustulata*: **F.** Hábito. **G.** Flor. **H e I.** *C. veadeirana*: **H.** Hábito. **I.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **J-L.** *Chamaecrista* *sp. nov.*: **J.** Hábito. **K.** Flor, note que a pétala interna assemelha-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. **L.** Fruto.

Dentre os marcadores utilizados neste estudo, o *trnl-F* se mostrou pouco informativo por recuperar apenas algumas seções do gênero como monofiléticas, mais não demonstrar relações interespecífica dentro dos clados recuperados, o que de certa maneira já era esperado, uma vez que tal marcador tem taxa de evolução lenta. Paradoxalmente o marcador ITS, além de se mostrar eficiente na delimitação de seções e séries neste estudo, mostrando por exemplo, um padrão de cladogênese que possibilitou a nítida compreensão das relações filogenéticas dos táxons de *Paniculatae*.

Além das propostas de mudanças taxonômicas apresentadas acima, isto é, o ranqueamento das variedades antes pertencentes a *C. clausenii*, *C. orbiculata* e *C. rigidifolia*, ao nível de espécie, pelo motivos já expostos, nossos resultados também apontam para a importância de: a) se manterem preservadas áreas onde as espécies de *Paniculatae* ocorrem, sobretudo, aquelas que contém endemismos pontuais (e.g. Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Parque Estadual da Serra Dourada); b) se criarem novas áreas de preservação para espécies do grupo com distribuição restrita e em áreas que sofrem alta pressão antrópica como aquelas onde ocorrem *C. megacycla* e *C. cyclophylla*; e, c) *Paniculatae* como mais um exemplo de táxon que aponta para a recente origem do Bioma Cerrado.

### Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida a primeira autora e apoio financeiro ao Projeto “Diversidade e Endemismo de Plantas do Parque da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil”; ao senhor Reginaldo Nassar Ferreira, Diretor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, por ter financiado parte das viagens para coleta das espécies citadas nesta pesquisa; à Mariana Pires Campos Telles, professora da Universidade Federal de Goiás por ter disponibilizado, quando preciso, as instalações do Laboratório de Genética e Biodiversidade (LGBIO) para complementação de parte do trabalho.

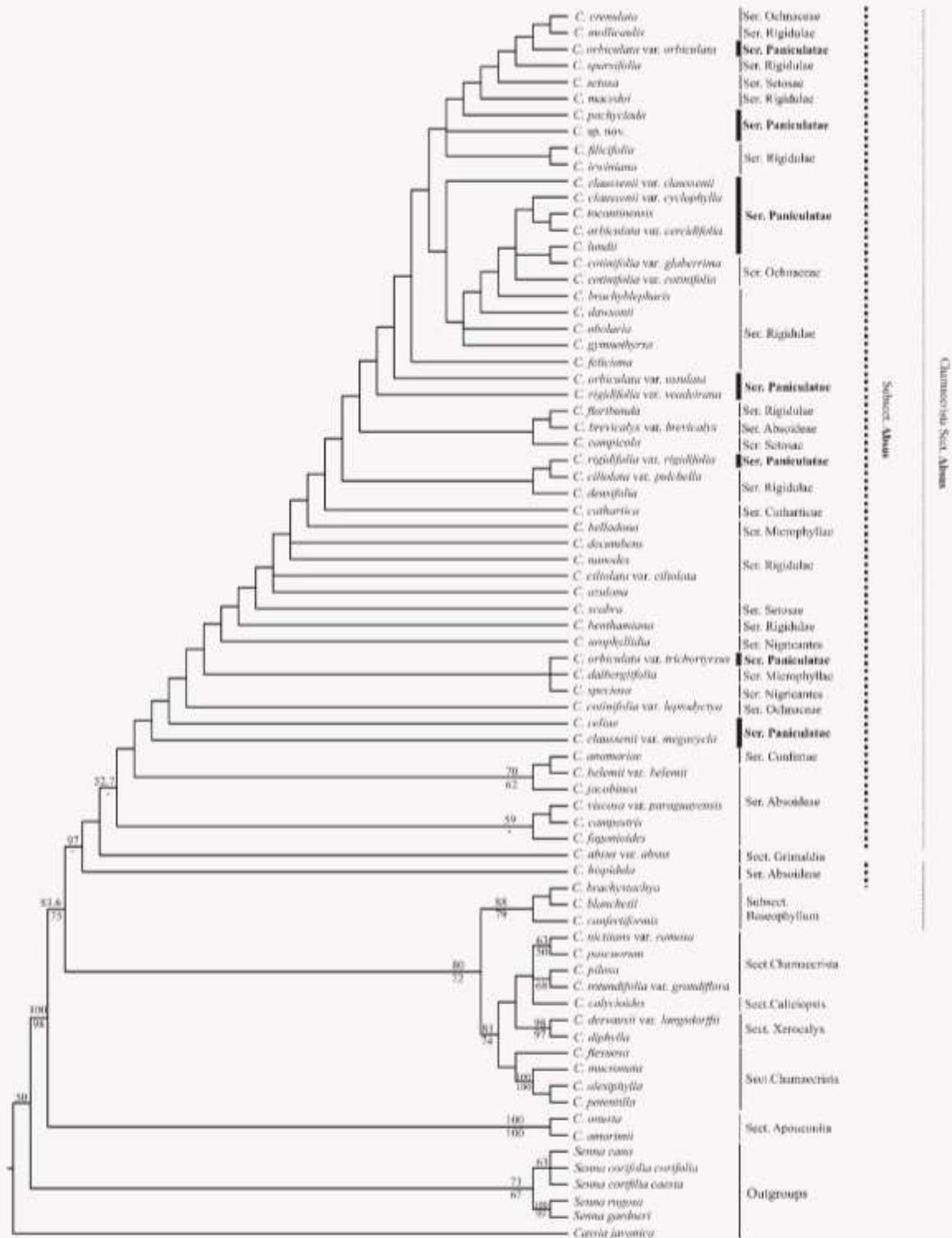
### Referências

- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J., Scott, B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117–126.
- Beerling, D.J. & Osborne, C.P. 2006. The origin of the savanna biome. *Global Change Biology* 12: 2023–2031.
- BFG (Brazil Flora Group). 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085–1113.
- Bruneau, A.M.; Mercure, M.; Lewis, G.P., Herendeen, P.S. 2008. Phylogenetic patterns and diversification in the caesalpinoid legumes. *Botany* 86: 697–718.
- Conceição, A.S., Queiroz, L.P.; Lewis, G.P., Andrade, M.J.G., Almeida, P.R.M.; Schnadelbach, A.S., Van de Berg, C. 2009. Phylogeny of *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) based on nuclear and chloroplast DNA regions. *Taxon* 58(4): 1168–1180.

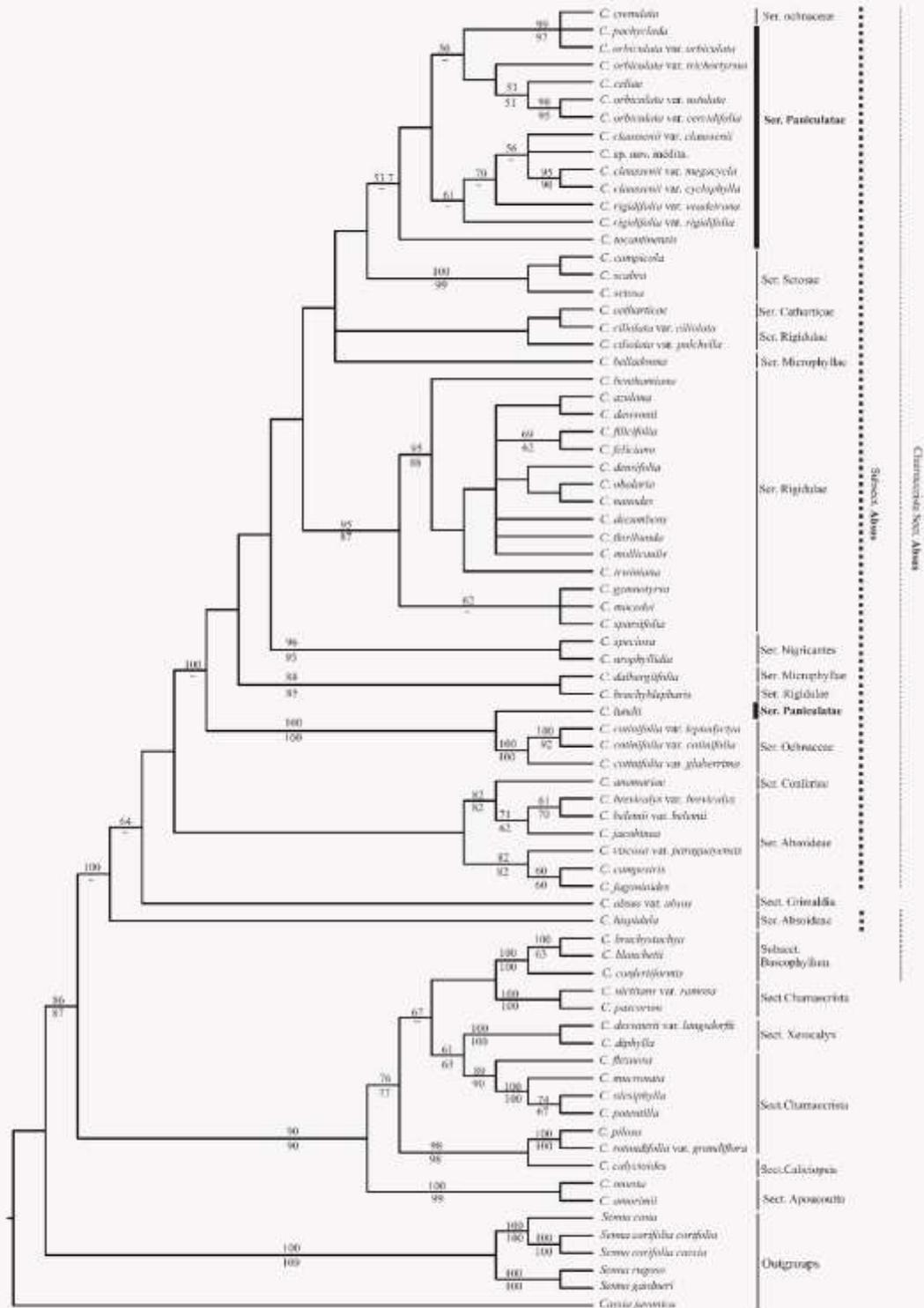
- Costa, C.B.N., Costa, J.A.S., Queiroz, L.P. & Borba, E.L. 2012. Self-compatible sympatric *Chamaecrista* (Leguminosae-Caesalpinioideae) species present different interspecific isolation mechanisms depending on their phylogenetic proximity. *Pl. Syst. Evol.* 299: 699–711.
- Darriba, D., Taboada, G.L., Doallo, R., Posada, D. 2014. jModelTest 2.1.5: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9: 772.
- Doyle J.J., Doyle, J.L. 1987. A rapid DNA isolation method for small quantities of fresh tissues. *Phytochem. Bull.* 19:11–15.
- Drummond, A.J., Rambaut, A. 2007. BEAST: Bayesian evolutionary analysis by sampling trees. *B. M. C. Evol. Biol* 7: 214.
- Drummond, A.J., Suchard, M.A., Xie, D., Rambaut, A. 2012. Bayesian phylogenetics with BEAUti and the BEAST 1.7. *Mol. Biol. Evol.* 29:1969–1973.
- Duputié, A., Salick, J., McKey, D. 2011. Evolutionary biogeography of *Manihot* (Euphorbiaceae), a rapidly radiating Neotropical genus restricted to dry environments. *J. Biogeogr.* 38: 1033–1043.
- Edgar, R.C. 2004. MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucl. Acids Res.* 32: 1792–1797.
- Edwards, E.J., C.P. Osborne, C.A.E. Strömberg & S.A. Smith. 2010. The Origins of C4 Grasslands: Integrating Evolutionary and Ecosystem Science. *Science* 328: 587–591.
- Eiten, G. 1972. The Cerrado vegetation of Brazil. *Bot. Rev.* 38: 201–341.
- Felsenstein, J. 1985 Phylogenies and the comparative method. *The American Naturalist* 125:1–15.
- Fitch, W.M. 1971. Toward defining the course of evolution: minimal change for a specific tree topology. *Syst. Zool.* 20: 406–416.
- Gottsberger, G., Silberbauer–Gottsberger, I. 2006. Life in the Cerrado, a South American Tropical Seasonal Ecosystem. Vol. 1. Origin, Structure, Dynamics and Plant Use. Ulm, Germany: Reta Verlag. 277p.
- Hall, T.A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl. Acids Symp.* Ser. 41, 95–98.
- Herendeen, P.S.; W.L., Crepet, D.L., Dilcher. 1992. The fossil history of the Leguminosae: phylogenetic and biogeographic implications. Pages 303–316 in PS Herendeen and DL Dilcher, eds. *Advances in legume systematics. Pt 4. The fossil records.* Royal Botanic Gardens, Kew.
- Irwin, H.S., Barneby, R.C. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Mem N.Y. Bot. Gard* 35: 455–918.
- LPWG (The Legume Phylogeny Working Group). 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon* 66: 44–77.
- Mendes, T.P., Souza, A.O., M.J. Silva. 2017. A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil: *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae). *Systematic Botany* 42(2): 326–337.

- Rambaut, A., Suchard, M.A., Xie, D., Drummond, A.J. 2014. Tracer v1.6. Available from <http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer>.
- Rando, J.G., Pirai, J.R. 2011. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Chamaecrista* sect. *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Leguminosae – Caesalpinioideae, *Revista Brasil. Bot.* 34(4): 499–513.
- Rando, J.G., Zuntini, A.R., Conceição, A.S.; van den Berg, C., Pirani, J.R., Queiroz, L.P. 2016. Phylogeny of *Chamaecrista* ser. *Coriaceae* (Leguminosae) unveils a lineage recently diversified in Brazilian Campo Rupestre vegetation. *Int. J. Plant. Sci.* 177(1): 3–17.
- Ratter, J.A., Ribeiro J.F., Bridgewater, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Ann. Bot.* 80: 223–230.
- Ribeiro, J.F., Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro (eds.) Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados, Planaltina. 151–212.
- Ronquist, F., Huelsenbeck, J.P. 2003. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics* 19: 1572–1574.
- Simon, M.F., Grether, R., Queiroz, L.P., Skema, C., Pennington, R.T., Hughes, C.E. 2009. Recent assembly of the Cerrado, a Neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 106: 20359–20364.
- Souza, O.A. 2016. Filogenia, Estimativa de tempo de Divergência e Biogeografia de *Chamaecrista* série *Rigidulae* (Leguminosae, Caesalpinioideae), Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 300p.
- Souza, E.R., Lewis, G.P., Forest, F., Schnadelbach, A.S., van den Berg, C., Queiroz, L.P. 2013. Phylogeny of *Calliandra* (Leguminosae: Mimosoideae) based on nuclear and plastid molecular markers. *Taxon* 62: 1200–1219.
- Souza, O.A., Lewis, G.P., Telles, M.P.C., Silva, M.J. 2018. Phylogeny and Divergence Time Estimation of *Chamaecrista* ser. *Rigidulae* (Leguminosae, Caesalpinioideae), *Taxon*. Accepted Firstly.
- Sun, Y., Skinner, D.Z., Liang, G.H., Hulbert, S.H. 1994. Phylogenetic analysis of Sorghum and related taxa using internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA. *Theor. Appl. Genet.* 89: 26–32.
- Swofford, D.L. 2003. PAUP\*: phylogenetic analysis using parsimony (\*and other methods), version 4.0. Sinauer, Sunderland, MA.
- Tamura K., Stecher G., Peterson D., Filipski A., Kumar S. 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. *Mol. Biol. Evol.* 30: 2725– 2729.

- Torres, D.C., Matos, J.P.; Lima, S., Fernandes, A.G., Nunes, E.P., Grangeiro, T.B. 2011. Phylogenetic relationships within *Chamaecrista* sect. *Xerocalyx* (Leguminosae, Caesalpinioideae) inferred from the cpDNA *trnE-trnT* intergenic spacer and nrDNA ITS sequences. *Genet. Mol. Biol.* 34: 244–251.
- Trovó, M., de Andrade, M.J.G., Sano, P.T., Ribeiro, P.L., van den Berg, C. 2013. Molecular phylogenetics and biogeography of Neotropical Paepalanthoideae with emphasis on Brazilian *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 171: 225–243.



**Figura S1.** Árvore de Máxima Parcimônia (MP) resultante da análise isolada do marcador *trnL-F*. Números acima dos ramos indicam suporte de bootstrap e abaixo de Jacknife, ambos em porcentagem, para os clados recuperados. As infracategorias à direita dos nomes seguem a classificação de Irwin & Barneby (1982), onde Sect. = Seção, Subsect. = Subseção e Ser. = Série.



**Figura S2.** Árvore de Máxima Parcimônia (MP) resultante da análise isolada do marcador ITS. Números acima dos ramos indicam o suporte de bootstrap e abaixo o Jackknife, ambos em porcentagem, para os clados recuperados. As infracategorias à direita dos nomes seguem a classificação de Irwin & Barneby (1982), onde Sect. = Seção, Subsect. = Subseção e Ser. = Série.

# MANUSCRITO II

**Revisão Taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect.**

***Absus* ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby**

**(Leguminosae, Caesalpinioideae)**

THAINARA POLICAPO MENDES & MARCOS JOSÉ DA SILVA

**A ser enviado ao periódico:**

*Phytotaxa*

*Phytotaxa* 

**Revisão taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae*  
(Benth.) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae)**

THAINARA POLICARPO MENDES<sup>1\*</sup> & MARCOS JOSÉ DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Goiás, CP 131, 74001-970, Goiânia, GO, Brazil*

\* Corresponding author: thainara.bio.ufg@gmail.com

**Resumo:** *Chamaecrista* Moench é um dos maiores gêneros de Fabaceae com cerca de 330 espécies, 258 delas presentes no Brasil, sendo 212 endêmicas, principalmente das áreas savânicas da porção central do país. O gênero é monofilético e circunscribe seis seções, incluindo *Absus*, a maior delas com 180 espécies distribuídas em 31 séries, dentre as quais destaca-se *Paniculatae* com seis espécies (12 táxons) reconhecidas principalmente por possuir folíolos usualmente grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm), orbiculares, coriáceos e divaricados, ramos jovens e eixos das inflorescências viscosos e flores com pétala posterior semelhante a um estandarte. Apesar de seu reduzido número de táxons esta série possui espécies pouco conhecidas taxonomicamente, com infracategorias, problemas de delimitação e tipificação, além de pouco ilustradas e sem *status* de conservação conhecido. É apresentada a revisão taxonômica de *C.* ser. *Paniculatae*, a qual foi feita a partir de coletas mensais desde 2010, consultas a literatura e a coleções, incluindo todos os tipos, de 26 herbários, entre nacionais e estrangeiros. Foram reconhecidas 14 espécies, diferenciadas, principalmente, pelo número de folíolos, tipos e localização dos tricomas, tipo e comprimento das inflorescências, hábito e aspecto de crescimento, bem como forma das pétalas. Dentre as espécies estudadas, *Chamaecrista* sp. e *C. tocantinensis* Mendes & M.J. Silva, foram descobertas como novas para a ciência, a última já publicada. Foram efetuadas, sete lectotipificações e admitidas as variedades de *C. clausenii*, *C. rigidifolia* e *C. orbiculata* como espécies distintas. É fornecida uma chave para identificação, descrições com comentários sobre relações morfológicas, *status* de conservação, distribuição geográfica, período de floração e frutificação, além de ilustrações e fotografias para as espécies.

**Palavras chave:** sistemática, Fabaceae, novos *status*, tipificação.

### **Introdução**

*Chamaecrista* Moench com cerca de 330 espécies, apesar de ter distribuição Pantropical (Lewis *et al.* 2005), tem o Brasil como seu principal centro de diversidade com aproximadamente 259 espécies, das quais 212 são endêmicas (Flora do Brasil 2020 em construção). O gênero é

monofilético (Conceição *et al.* 2009; Souza 2016), aponta como o segundo maior de Caesalpinioideae depois de *Mimosa* L., e pode ser reconhecido pelas flores assimétricas com pétalas amarelas, um par de bractéolas e androceu actinomorfo, e frutos elasticamente deiscentes (Irwin & Barneby 1982).

Pela sua ampla distribuição, considerável diversidade morfológica, distintos tipos de hábitos, padrões de crescimento e tipos de indumento, associados a interessantes padrões de assimetrias florais, *Chamaecrista* desde o seu estabelecimento por Moench (1794) recebeu importantes contribuições a sua taxonomia, sobretudo, a partir do trabalho de Irwin & Barneby (1982), o mais abrangente sobre o gênero, os quais lhe atribuíram seis seções: *Absus* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby, *Apoucouita* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Caliciopsis* H.S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista* e *Xerocalyx* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, 39 séries e quatro subseções.

*Absus* destaca-se como a maior seção do gênero com 180 espécies, 179 delas no Brasil, arranjadas em quatro subseções [*Absus*, *Adenophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby e *Otophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby] e 31 séries (Irwin & Barneby 1982). Esta seção inclui plantas diferenciadas das demais congêneres pela ausência de nectários foliares e presença de tricomas viscosos ao menos nos ramos jovens, eixo das inflorescências, face externa do cálice e frutos (Irwin & Barneby 1982)

Dentre as séries reconhecidas na subseção *Absus* por Irwin & Barneby (1982) está *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby que para estes autores englobava seis espécies (12 táxons) distribuídas, predominantemente, nos estados de Goiás e Minas Gerais, e diagnosticadas pelos ramos jovens, eixos da inflorescência, cálices e, ou frutos viscosos, inflorescências em panículas, flores com distintos padrões de assimetria, folhas com 2–11 pares de folíolos, grandes (1,5–9,3 × 1,2–9,5 cm compr.), divaricados e coriáceos com nervuras secundárias e terciárias proeminentes em ambas as faces. Por incluir espécies com taxonomia e distribuição geográfica desatualizadas e sem *status* de conservação avaliados, além de serem polimórficas, escassamente ilustradas e possuírem infracategorias (*e.g.* *C. clausenii* var. *clausenii*, *C. clausenii* var. *cyclophylla*, *clausenii* var. *megacycla*, *C. orbiculata* var. *orbiculata*, *C. orbiculata* var. *cercidifolia*, *C. orbiculata* var. *ustulata*, *C. orbiculata* var. *trichothyrsus*, *C. rigidifolia* Benth. var. *rigidifolia* e *C. rigidifolia* var. *veadeirana*), estabelecidas a partir de poucas coleções e interessantes peculiaridades morfológicas, esta série foi contemplada para estudos filogenéticos pelos autores desse manuscrito, conforme capítulo 1, os quais propuseram o ranqueamento das variedades previamente citadas ao nível de espécie. Sendo assim, apresentamos a revisão taxonômica de *C. sect. Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae*

## Metodologia

Foram feitas coletas mensais desde 2010 na área de abrangência das espécies do grupo contemplado para estudo, as quais tinha o intuito não apenas de obter material botânico para os estudos morfológicos, mas também fotografar os táxons em seus ambientes e observá-los *in loco*

quanto a suas preferências ambientais e épocas de floração e frutificação. As identificações dos táxons foram feitas por meio de literatura especializada (*e.g.* Irwin & Barneby 1978, 1982), por comparação com coleções herborizadas, obtidas via empréstimos dos herbários (BHCB, CEN, EPAMIG, ESA, F, FLOR, G, GH, HEPH, HJ, HRB, HUEG, HUEFS, HUTO, IAN, IPA, IBGE, ICN, NY, M, MBM, MPU, P, PRPI, L, LE, SP, TEPB, UB, UEC, UF, US e VIC), incluindo todos os tipos, estes últimos também observados em sítios especializados (*e.g.* JSTOR 2017), ou a acervos de herbários virtuais (*e.g.* C, GH, IPA, K, MO, P, RB, S, SI, UC, VS). As espécies foram descritas com base na variação morfológica de todas as coleções examinadas correspondentes a elas, sendo as terminologias usadas em suas descrições baseadas na literatura usada para identificá-las. Os *status* de conservação atribuído as espécies basearam-se nas recomendações da IUCN (2016), sendo subsidiados pelos cálculos de suas áreas de ocorrências (Bachman et al. 2011). Os mapas foram construídos no software QGIS version 2.8.2 (Quantum GIS Development Team 2015). A tipificação segue as recomendações de McNeill *et al.* (2012). Ribeiro & Walter (1998) foram utilizados para designar as terminologias relacionadas aos tipos de fitofisionomias do Domínio Fitogeográfico do Cerrado (DFC). Todo material coletado foi herborizado seguindo as recomendações de Mori *et al.* (1989) e encontra-se depositado no Herbário UFG.

## Resultados e Discussão

### I. Aspectos morfológicos das espécies da série *Paniculatae*

**a) Habitat e Hábito:** *Chamaecrista* possui desde ervas até árvores com os mais variadas arquiteturas de crescimento (*e.g.* eretas, decumbentes, cespitosas ou não, rastejantes ou procubentes), embora subarbustos ou arbustos predominem nas espécies do DFC, onde o gênero representa-se por 223 espécies, incluindo todas da série estudada (Fig. 1A), as quais por sua vez crescem na transição entre Caatinga e Cerrado (Fig. 1B, *e.g.* *C. celiae*), em cerrados ralos (Fig. 1D, *e.g.* *C. pachyclada*), típicos (Fig. 1C, *e.g.* *C. tocantinensis*, *C. orbiculata*, *C. clausenii*), rupestres (Fig. 1G, *e.g.* *C. clausenii*, *C. crenulata*, *C. orbiculata*, *C. rigidifolia*) ou densos (Fig. 1E, *e.g.* *C. cyclophylla*), e em campos rupestres (Fig. 1F, *e.g.* *C. veadeirana*) ou sujos (*e.g.* *C. pachyclada*).

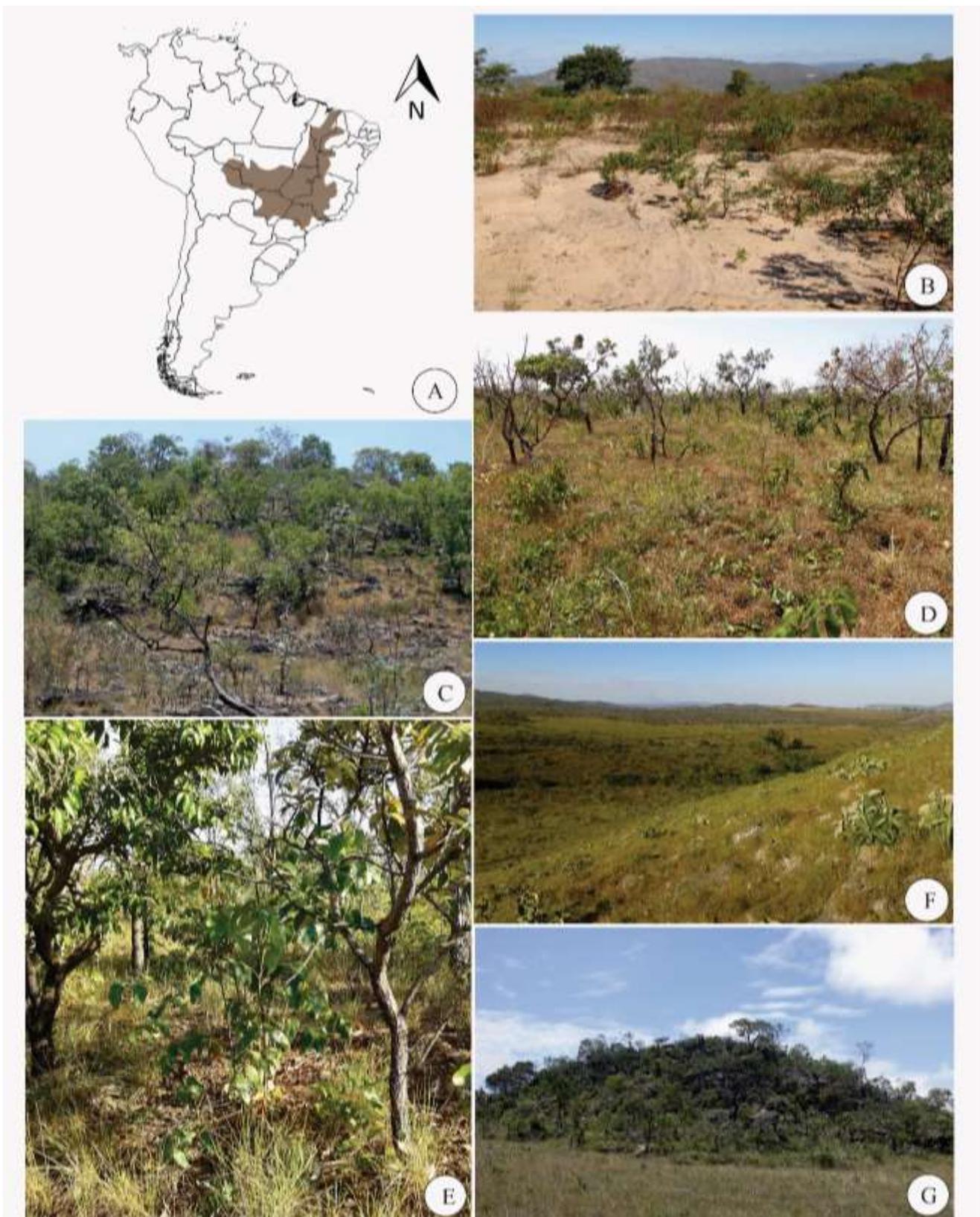
Quanto aos hábitos as *Paniculatae* são arbustos ou árvores. Os arbustos podem ser decumbentes (Fig. 2B *e.g.* *C. ustulata*), eretos e cespitosos (Fig. 2A *e.g.* *C. pachyclada*), pouco ou não ramificados (Fig. 2D *e.g.* *C. clausenii*) com ramos eretos (Fig. 2D *e.g.* *C. clausenii*) ou pendentes, castanhos, vináceos ou avermelhados, a maioria ceroso e glabro (Fig. 3D, *e.g.* *C. clausenii*), ou às vezes viscosos e lustrosos nas porções jovens como em *C. pachyclada*. Já as árvores possuem caules e ramos maduros conspicuamente fissurados longitudinalmente (Fig. 3E *e.g.* *C. celiae* e *C. crenulata*), podendo ser pouco (Fig. 3B *e.g.* *C. tocantinensis*) ou densamente ramificados e copados (Fig. 3A *e.g.*

*C. orbiculata* e *C. crenulata*); sendo os ramos cilíndricos ou angulosos, eretos (*e.g. C. cercidifolia*) ou pendentes (*e.g. C. celiae*).

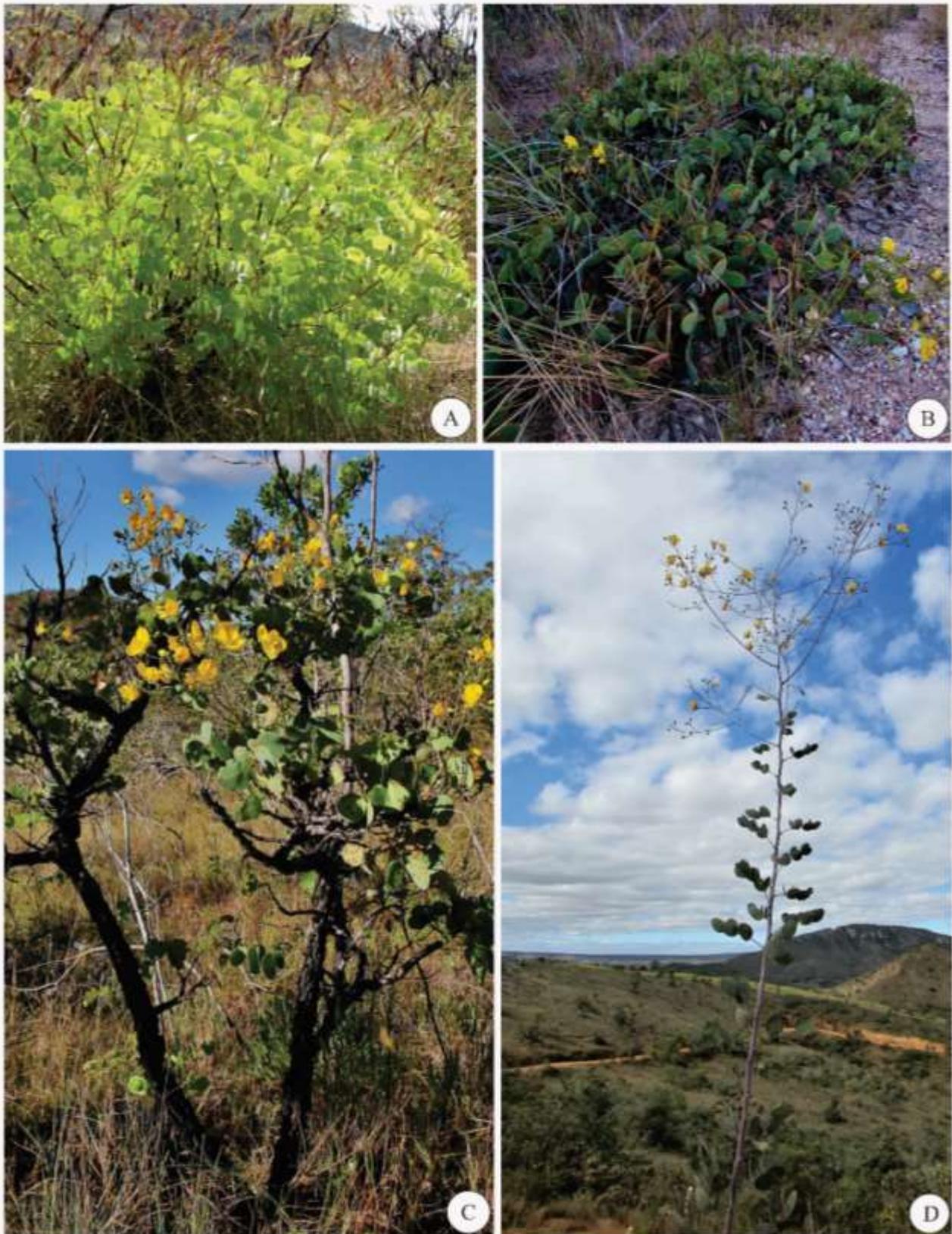
**b) Indumento:** O indumento em algumas espécies de *Paniculatae* ocorrem em todas as partes da planta, desde o caule até os frutos, ou às vezes somente na porção reprodutiva. Podem ser compostos por tricomas tectores ou glandulares. Dentre os tectores estão presentes os puberulentos, pubescentes, velutinos e vilosulos, que em sua maioria entremeam-se aos glandulares, exceto nas anteras ou às vezes no pecíolo, onde são unicamente pubescentes. Entre os glandulares estão os setulosos e setosos que se distribuem principalmente nas margens dos folíolos, inflorescências, pedicelos, face externa das brácteas, bractéolas, sépalas, ovários e frutos. Os tectores são exclusivamente claros ou canescentes (*e.g. C. cercidifolia*), já os glandulares podem ser dourados (*e.g. C. trichortysus*) ou castanhos (*e.g. C. celiae*). Além desses tricomas, algumas espécies podem ser dotadas de pontoações resiníferas principalmente nos eixos da inflorescência e em partes florais como botões, sépalas e ovários (*e.g. C. crenulata, C. pachyclada* e *C. tocaninensis*). Os tricomas glandulares e as pontoações resiníferas são sempre ativos na secreção conferindo viscosidade aos órgãos em que se inserem (Souza 2016).

**c) Estípulas:** repetem o padrão do gênero, pois ocorrem aos pares na lateral do pecíolo. São caducas em *C. clausenii, C. cyclophylla, C. megacycla*, indivíduos de *C. orbiculata, C. rigidifolia* e *C. tocaninensis* e persistentes nas demais espécies. Apresentam-se glabras (*e.g. C. clausenii*) ou com os mesmos indumentos dos caules e ramos, como em *C. celiae*, onde são setosas ou pubescentes. Quanto as dimensões, as estípulas variam de 0,8 a 6,8 mm compr., sendo os menores tamanhos (0,8–1 mm de compr.) encontrados em *C. clausenii* e os maiores (1,8–6,8 mm compr.) em *C. orbiculata*. Quanto as formas elas são lineares em *C. celiae*, triangular-subuladas em *C. pachyclada*, linear-subuladas em *C. orbiculata* ou lanceoladas nas demais espécies com cores castanho-claras ou escuras.

**d) Folhas:** As folhas em *Chamaecrista* são compostas, paripinadas, alternas dísticas ou espiraladas, sésseis ou pecioladas com folíolos de consistências variadas, diferenciados ou não dorsiventralmente, e arranjados de diferentes formas na raque, onde crescem com tamanhos uniformes ou diminuem da base ao ápice. Em *Paniculatae* as folhas são sempre pecioladas, regularmente distribuídas ao longo dos ramos (Fig. 4A *e.g. C. cyclophylla*), nas terminações destes (Fig. 2C *e.g. Chamaecrista orbiculata*) ou apenas na base da planta (Fig. 4B *e.g. C. megacycla*).



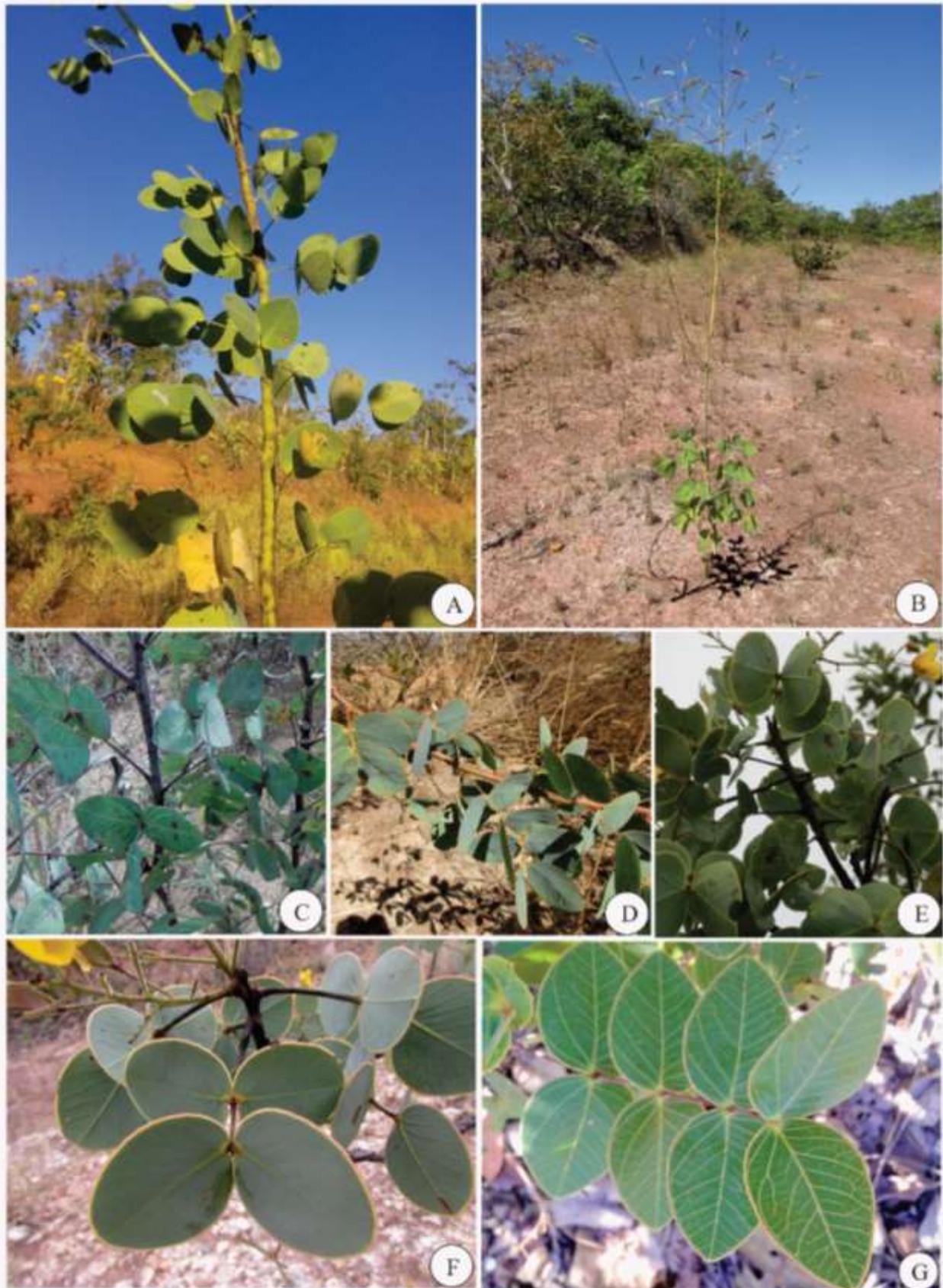
**Figura 1.** Mapa e fitofisionomias de ocorrência das espécies de *Chamaecrista* série *Paniculatae*. **A.** Mapa da América do Sul destacando o Domínio Fitogeográfico Cerrado. **B.** Transição entre Cerrado e Caatinga (Parque Estadual de Grão Mogol, Minas Gerais). **C.** Cerrado típico (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). **D.** Cerrado ralo (Parque Estadual do Jalapão, Tocantins). **E.** Cerrado denso (Parque Estadual da Serra de Cladas Novas, Goiás). **F.** Campo rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás). **G.** Cerrado rupestre (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás).



**Figura 2.** Padrão de crescimento de espécies arbustivas. **A.** Ereto formando touceiras globosas em *C. pachyclada*. **B.** decumbente em *C. ustulata*. **C.** ramificados em *C. orbiculata*. **D.** Não ramificado em *C. claussenii*.



**Figura 3.** Padrões de crescimento das espécies arbóreas e textura dos seus ramos. **A.** Árvore ereta com copa esparsada em *C. trichortysus*. **B.** Árvore anã com caule pouco ramificado em *C. tocantinensis*. **C.** Árvore anã com caule muito ramificado em *C. orbiculata*. **D.** Caules com casca cerosa em *C. clausenii*. **E.** Caule com casca conspicuamente fissurada em *C. celiae*.



**Figura 4.** Padrão de distribuição, orientação das folhas e número de folíolos encontrados nas espécies da série *Paniculatae*. **A.** Folhas regularmente distribuída ao longo do caule em *C. cyclophylla*. **B.** Folhas distribuídas na base do caule em *C. megaacycla*. **C.** Folhas ascendentes em *C. clausenii*. **D.** Folhas decedentes em *C. celiae*. **E.** Folhas plagiotrópicas em *C. cercidifolia*. **F.** Folhas com até dois pares de folíolos em *C. cercidifolia*. **G.** Folhas com quatro pares de folíolos em *C. clausenii*.

Quanto sua orientação, podem ser plagiotrópicas, isto é, dispostas em um ângulo de aproximadamente 90° em relação ao caule e levemente pendente (Fig. 4E *e.g.* *C. cercidifolia*), ascendentes, em um ângulo menor que 45° (Fig. 4C *e.g.* *C. clausenii*) ou menos frequentemente descendentes em um ângulo menor que 50° (Fig. 4D *e.g.* *C. celiae*). Tanto o pecíolo quanto a raque são cilíndricos e canaliculados acima, podendo apresentar o mesmo tipo de indumento encontrado nos ramos (*e.g.* *C. orbiculata* e *C. pachyclada*) ou apresentar-se apenas pubescentes (*e.g.* *C. cercidifolia*). Os segmentos interfoliolares distam 0,9–4,3 cm compr., sendo os menores (1,7–2,2 cm compr.) encontrados em *C. rigidifolia* e o maiores (1,9–4,3 cm compr.) em *C. clausenii*.

Os folíolos nas espécies estudadas são sempre divaricados, ou seja, formam um ângulo de aproximadamente 90° em relação à raque com pulvinulo em uma torção no mesmo ângulo de tal maneira que a face adaxial do folíolo proximal fica voltada para a face abaxial do folíolo subsequente (Irwin & Barneby 1982, Souza 2016) (Fig. 4A-G). Estes são coriáceos, exceção de *C. crenulata*, onde são cartáceos, possuem faces abaxial e adaxial indiferenciadas e opacas; venação broquidódroma com nervuras amareladas ou vináceas, proeminentes em ambas as faces, incluindo as terciárias que se arranjam num padrão aoveolado. Nas espécies estudadas eles variam de 1–2 (–3) pares (Fig. 4F *e.g.* *C. cercidifolia*); 2–4 (–6) pares de tamanhos uniformes (Fig. 4G *e.g.* *C. clausenii* e *C. sp.*) e 5–7 pares podendo ser decrescentes da base para o ápice da folha ou não (*e.g.* *C. tocantinensis*).

Quanto às formas dos folíolos, estas são bastante variáveis, podendo ser ovais, orbiculares, suborbiculares, oval-elípticos, oblongo-elípticos, oval-oblongos, ou raramente obovais ou cordados. Seus ápices são arredondados ou obtusos, possuem ou não um curto mucro, enquanto suas bases são sempre assimétricas, em um aspecto arredondado, semicordado ou obtuso. A margem por sua vez, pode ser crenulada em *C. pachyclada* e *C. crenulata*, córneo-engrossada em *C. orbiculata*, ou lisa nas demais espécies, glabra ou indumentada. A lâminas desses folíolos apresenta-se glabras ou pubescentes na face adaxial como em *C. cercidifolia*. O pulvino e pulvínulo variam de 1–9 cm e 0,8–5 cm compr., respectivamente, sendo que o primeiro pode ser estriado ou liso, pubescente ou glabro, discretamente ou visivelmente dilatado, enquanto o segundo é sempre visivelmente dilatado (0,8–6,9 mm compr.).

**e) Inflorescência:** As espécies de *Chamaecrista* série *Paniculatae* contrariamente as demais do gênero *Chamaecrista* que possuem variados tipos de inflorescências (*e.g.* racemos com estivação típica ou corimbosa, fascículos paucifloros ou reduzidos a uma única flor, ou ainda cauliflora), apresentam inflorescência, em geral, do tipo panícula, com excessão de *C. tocantinensis* onde encontramos racemos. Ambos os tipos se apresentam sob a forma “típica”, sendo nas panículas um eixo principal bem desenvolvido com eixos secundários e terciários partindo de pontos distintos e portando as flores (Fig. 5B *e.g.* *C. clausenii*). Já os racemos possuem um eixo principal com as flores distribuídas regularmente ao longo de sua extensão com pedicelos de tamanhos similares (Fig. 5A

*e.g. tocantinensis*). Ambos os tipos são exsertados à folhagem, apresentam-se laxos ou congestos e podem cerosos (*e.g. C. clausenii*, *C. cyclophylla*, *C. megacycla* e *Chamaecrista* sp.) ou não, indumentados em sua extensão (*e.g. C. celiae*) ou somente nos eixos terminais (*e.g. C. clausenii*), glabros (*e.g. C. rigidifolia*) ou dotados de pontoações resiníferas (*e.g. C. crenulata* e *C. pachyclada*).

As inflorescências são sempre solitárias; sendo axilares em *C. orbiculata* e *C. rigidifolia*; ou terminais, (*e.g. C. celiae*, *C. megacycla*); eretas (*e.g. C. cercidifolia* e *C. orbiculata*) ou pendentes (*e.g. C. clausenii*, *C. cyclophylla* e *C. rigidifolia*). Seus tamanhos variam de 0,11–1,25 m, sendo as maiores reportadas para *C. cyclophylla* (0,38–1,25 m) e os menores (0,11–26,9 cm) para *C. cercidifolia*.

**f) Brácteas e Bractéolas:** As brácteas são lanceoladas com 0,8–3,6 (–4) × 0,2–1,2 mm em *C. clausenii*, deltoides 1,1–1,6 × 0,1–0,9 mm (*e.g.*, *C. clausenii*, *C. orbiculata*, *C. pachyclada* e *C. rigidifolia*), subuladas (1,5–2,2 × 0,4–0,9) em *C. celiae* ou menos frequente triangulares em *C. pachyclada* com ápices agudos ou obtusos, são persistentes ou caducas e verdes ou amareladas. Em algumas espécies (*e.g. C. rigidifolia* e *C. veadeirana*), as brácteas são acompanhadas por folhas reduzidas semelhantes as do caule, as quais provavelmente, servem para assegurar a orientação e equilíbrio das flores. As bractéolas se inserem principalmente no ápice do pedicelo ou entre a porção mediada e superior deste último e são em sua maioria lanceoladas medindo 0,8–2,8 × 0,1 – 0,9 mm (*e.g. C. orbiculata*), mas podem ser oval-lanceoladas com 1,9–2,1 × 0,4–0,9 mm (*e.g. C. cyclophylla*), ovais com 0,8–1,3 × 0,6 – 0,8 mm (*e.g. C. pachyclada*), deltoides com 1–3 × 0,5 – 1 mm (*e.g. C. orbiculata* de Silvânia - GO) ou subuladas com 0,9–2 × 0,3 – 0,4 mm (*e.g. C. celiae*).

**g) Botão e flores:** Os botões são, nas espécies estudadas são em geral ovoides (Fig. 5D *e.g. C. megacycla*) ou elipsoides (Fig. 5C *e.g. C. celiae*), amarelados (*e.g. C. tocantinensis*), verde-amarelados (*e.g. C. rigidifolia*), ou vináceos (*C. orbiculata*), viscosos (*e.g. C. pachyclada*) ou não (*e.g. C. rigidifolia*), glabros ou pubescentes em *C. clausenii*, *C. megacycla* e *C. rigidifolia*.

As flores das espécies estudadas repetem o padrão geral do gênero, pois são pentâmeras, pediceladas, diali- sépalas e pétalas, assimétricas, com 10 estames isomorfos, filetes menores que as anteras, estas últimas com poros apicais, mucronadas ou não, e pubescentes lateralmente. As pétalas são sempre delicadamente mebranáceas, discretamente venadas, amarelo-claras (*e.g. C. rigidifolia*) ou escuras (*e.g. C. celiae*). O pedicelo é habitualmente cilíndrico e reto, apresentando-se delicado em *C. rigidifolia* e *C. tocantinensis* e robusto nas demais espécies.

As sépalas são oval-lanceoladas (*e.g. C. celiae*, *C. orbiculata*, *C. orbiculata* e *C. pachyclada*), ovais (*e.g. C. orbiculata*, *C. cercidifolia*), lanceoladas (*e.g. C. orbiculata*, *C. megacycla*, *C. orbiculata*), oblongas (*e.g. C. clausenii*) ou elípticas, com ápice agudo ou obtuso, cores verde-claras e amareladas com ou sem máculas vináceas e podem ser glabras (*e.g. C. clausenii*, *C. megacycla*, *C. rigidifolia* do Mato Grosso e *C. tocantinensis*), setulosas (*e.g. C. cyclophylla*, *C. orbiculata* e *C.*

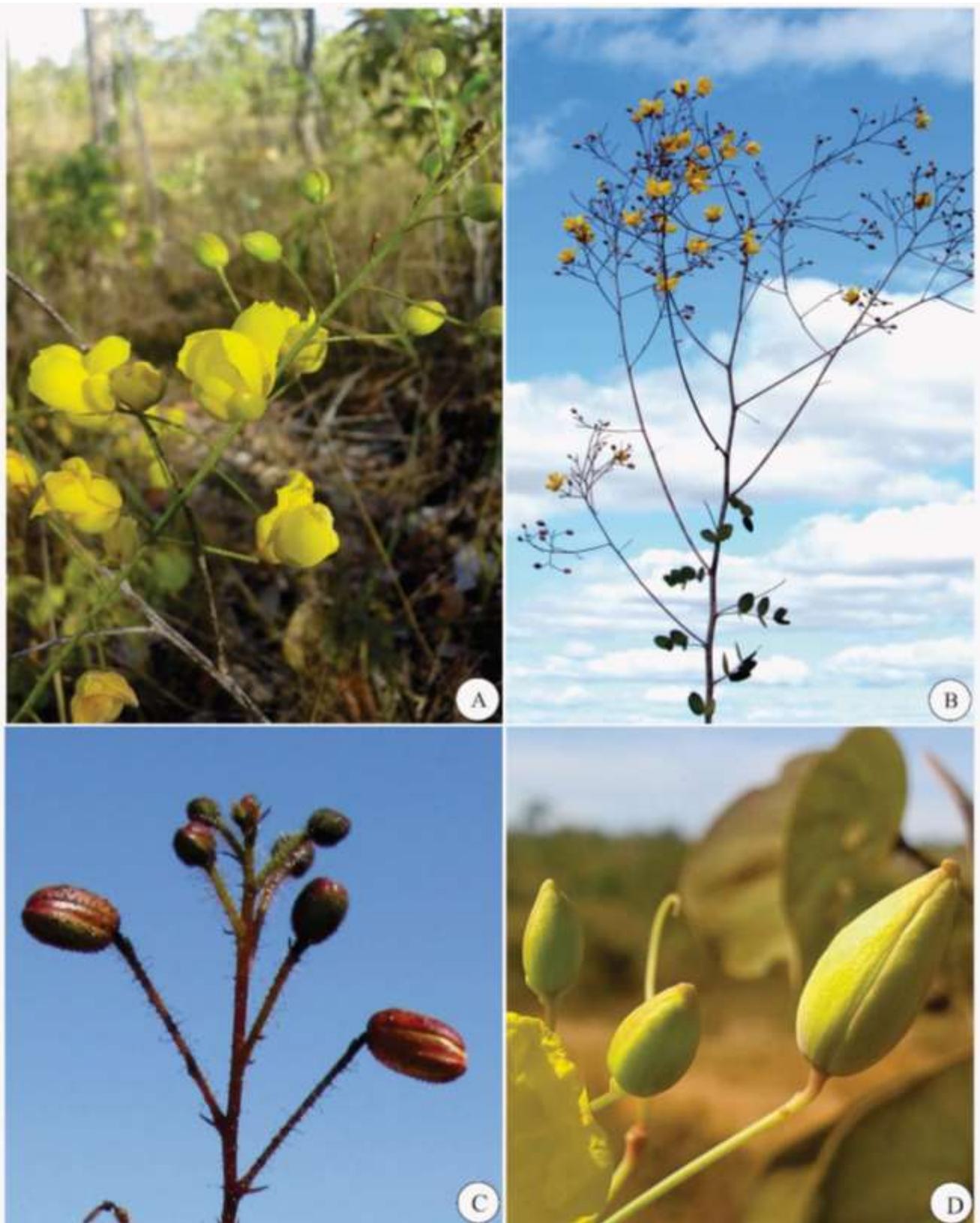
*rigidifolia* de Goiás), setosas (e.g. *C. celiae* e *C. trichortysus*), ou ainda possui pontoações resiníferas (e.g. *C. pachyclada*).

A corola é composta por 5 pétalas desiguais, a adaxial, em geral, semelhante a pétala estandarte das Papilionoideae, duas póstero-laterais e duas antero-laterais. Com excessão de uma das antero-laterais, que usualmente é assimétrica, e interposta aos estames, as demais são obovais, sendo a mais interna geralmente de maior tamanho, ou às vezes semelhantes em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais. Na série estudada há uma grande variação na morfologia floral entre as espécies, principalmente quanto ao tamanho das pétalas antero e postero-laterais (Fig. 6A-K). O androceu é actinomorfo, compreende 10 estames isomórficos, cujas anteras são maiores que os filetes, basefixas, com deiscência poricida apical, pubescentes lateralmente, e às vezes com o conectivo mucronado (e.g. *C. cercidifolia*, alguns indivíduos de *C. orbiculata* e *C. tocantinensis*).

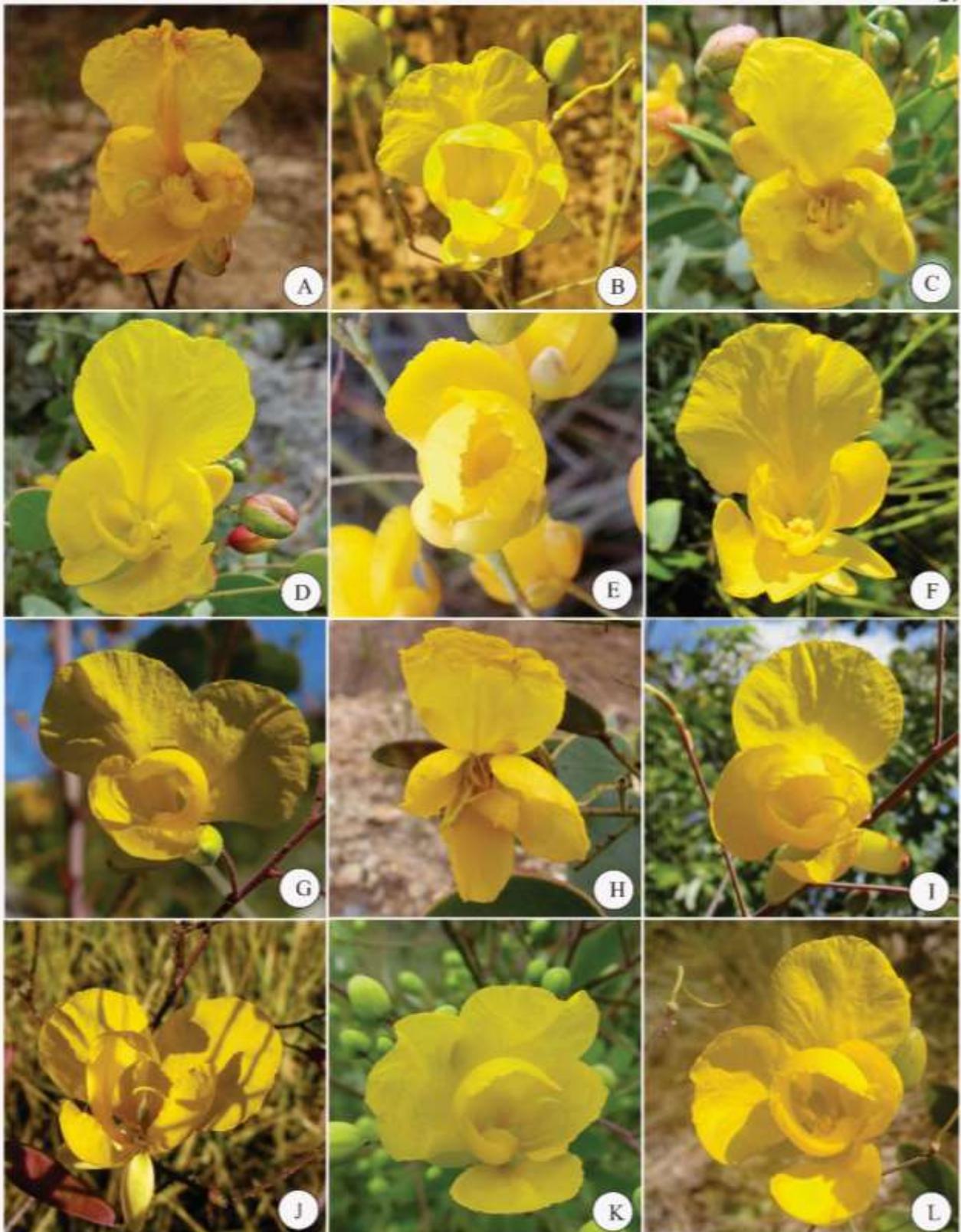
O gineceu nas espécies estudadas, repete o padrão geral das Leguminosae, pois é monômero e súpero com placentação marginal. Na série estudada o ovário é sempre oblongoide, ligeiramente curvo na face ventral, glabros, indumentados ou dotados de pontoações resiníferas com estiletos curvos próximo ao ápice. Ovários glabros ocorreram em *C. clausenii*, *C. cyclophylla*, *C. sp.* e *C. megacycla*, dotados de pontoações resiníferas em *C. pachyclada*, *C. crenulata* e *C. tocantinensis*, setosos em *C. celiae* e *C. trichortysus* ou viscoso-setuloso nas demais espécies. O estilete é glabro, exceto em *C. orbiculata* que é pubescente.

#### **h) Frutos e sementes**

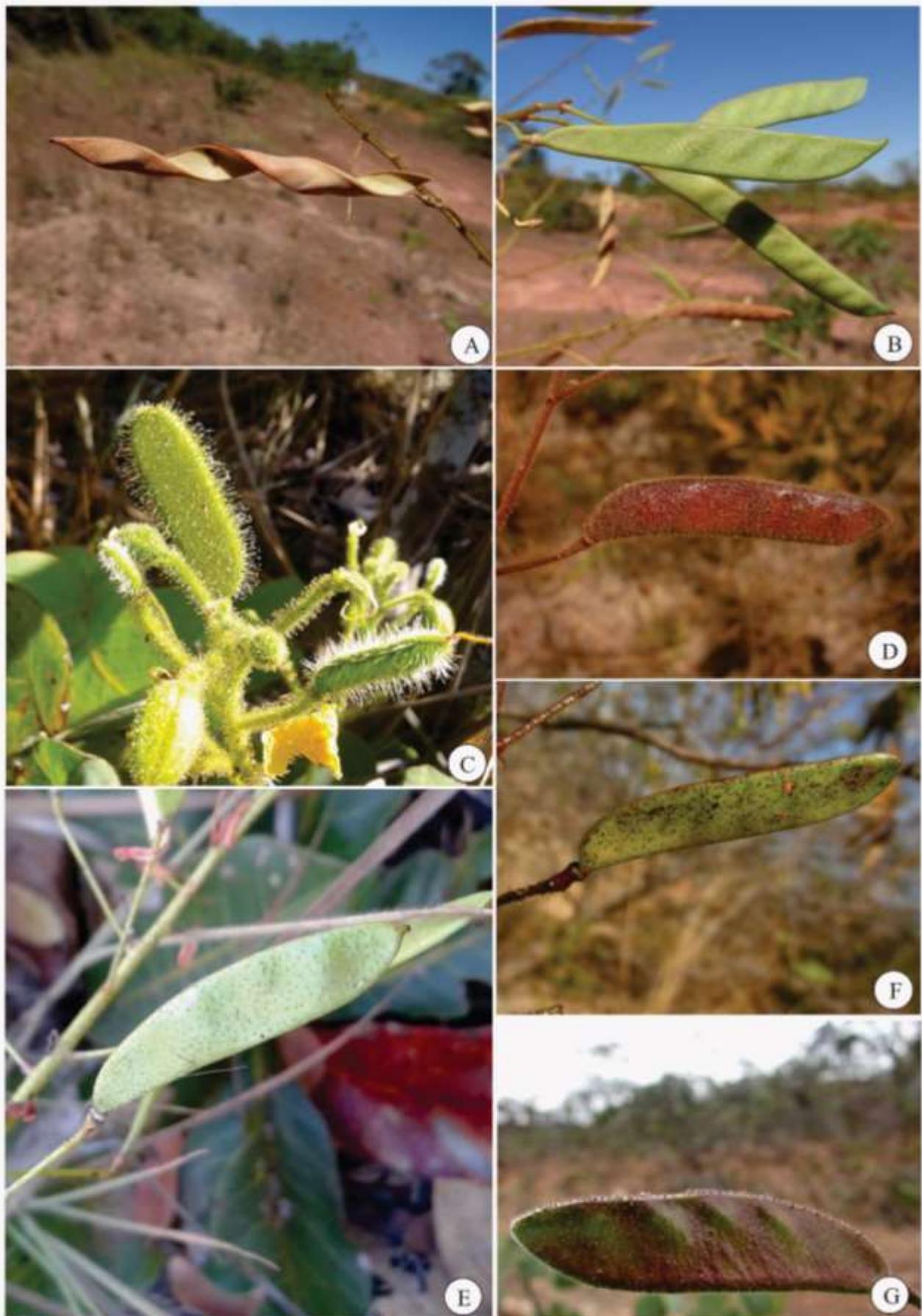
Os frutos em *Chamaecrista* são legumes elasticamente deiscentes com valva cartácea (Irwin & Barneby 1978) (Fig. 7A). Nas espécies da série *Paniculatae* são estreito-oblongos com indumentos iguais aos dos ovários das espécies correspondentes (Fig. 7A-G) ou menos frequentemente setulosos apenas na margem como em *C. cercidifolia* (Fig. 7G). São verde-claros quando jovens (em todas as espécies) e castanhos (e.g. *C. celiae*, *C. cercidifolia*, *C. cyclophylla*, *C. pachyclada*, *C. rigidifolia*) ou vináceos (e.g. *C. clausenii*, *C. megacycla*, *C. orbiculata*) quando maduros. As sementes são romboides (e.g. *C. orbiculata*), ovoides (e.g. *C. orbiculata*) ou orbiculares (nas demais espécies) e são castanhas (e.g. *C. orbiculata*, *C. rigidifolia* e *C. tocantinensis*) ou enegrecidas (na maioria) com testa lustrosa.



**Figura 5.** Tipos de inflorescências e forma dos botões encontrados nas espécies da série *Paniculatae*. **A.** Racemo típico em *C. tocantinensis*. **B.** Panícula em *C. clausenii*. **C.** Botões elipsoides em *C. celliae* **D.** Botões ovoides em *C. megacycla*.



**Figura 6.** Padrões de assimetria floral encontrados nas espécies estudadas. Flor com a pétala mais interna elevada semelhante a um estandarte em *Chamaecrista celiae* (A), *C. megacycla* (B), *C. pachyclada* (C), *C. crenulata* (D), *C. tocantinensis* (E), *C. orbiculata* (F). Flor com as quatro pétalas planas ligeiramente elevadas e um das antero-laterais assimétricas e interpostas aos estames em *Chamaecrista* sp. nov. (G). Flor com a pétala postero-lateral esquerda reduzida e uma das antero-laterais envolvendo o androceu em *C. cercidifolia* (H). Flor com a pétala posterior e a postero-lateral direita semelhantes em forma e tamanho em um mesmo plano em *C. cyclophylla* (I), *C. claussenii* (J), *C. rigidifolia* (K) e *C. veadeirana* (L)



**Figura 7.** Deiscência e indumento dos frutos das espécies da série *Paniculatae*. **A.** Fruto elasticamente deiscente típicos do gênero. **B.** Frutos glabros em *C. megacycla*. **C.** Frutos setosos dourados em *C. trichortysus*. **D.** Frutos setulosos em *C. orbiculata*. **E e F.** Frutos dotados de pontoações resiníferas castanhas em *C. tocantinensis* e *C. celiae*. **G.** Frutos setulosos na margem em *C. cercidifolia*.

## II. Tratamento taxonômico

*Chamaecrista* sect. *Absus* subsect *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35(2): 655. 1982, emend. T.P. Mendes & M. J. Silva = *Cassia* ser. *Paniculatae* Benth., Fl. Bras. 15(2): 140. 1870.

Espécie Tipo: *Chamaecrista orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby.

**Árvores pequenas**, copadas ou não, ou **arbutos** anões ou não, eretos ou decumbentes, pouco ou não ramificados, cespitosos ou não. **Caules** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente ou cerosa, vináceas, castanho-escuras ou cinzentas, glabras, setulosas, setosas ou dotada de pontoações resiníferas. **Ramos** cilíndricos ou angulosos nas porções jovens, eretos, pendentes ou difusos, conspicuamente fissurados, quando adultos, discretamente fissurados quando jovens ou cerosos em ambos estágios, castanhos, claros ou escuros, vináceos, verdes ou acinzentados, glabros, setulosos, setosos ou dotados de pontoações resiníferas, incluindo pecíolo, raque, face externa das estípulas, brácteas, bractéolas, sépalas, margem dos folíolos, eixos das inflorescências, pedicelo, botão, ovário e frutos. **Estípulas** persistentes ou caducas, lanceoladas, lineares, triangulares e subuladas. **Folhas** regularmente distribuídas ao longo dos ramos, nas terminações deles, ou, na base da planta, ascendentes, descendentes, plagiotrópicas ou ortótópicas; **pulvino** discreto ou visivelmente dilatado, estriado ou não; **pecíolo** e **raque** cilíndricos e canaliculados acima; **segmentos interfoliolares** 0,9–4,3 cm compr.; **folíolos** (1–) 2–7 pares, uniformes em tamanho ou diminuindo da base para o ápice; **lâminas**, orbiculares, suborbiculares, ovais, oval-oblongas, oval-elípticas, oblongo-elípticas ou raro obovais ou cordadas, coriáceas, margem inteira ou crenulada, plana ou córneo-engrossada, base assimétrico-arredondada, semicordada ou obtusa, ápice arredondado ou obtuso, mucronulado ou não, concolores, verde-claras, escuras ou azuladas, glabras ou pubescentes; **venação** camptódroma-broquidódroma, 3–13 pares de nervuras secundárias, proeminentes em ambas as faces, incluindo as terciárias que se arranjam em um padrão aoveolado, amarelas, verdes ou vináceas. **Panículas**, com 4–18 eixos secundários, ou **racemos**, ambos terminais ou axilares, exsertados à folhagem, laxos ou congestos, eretos ou pendentes. **Brácteas** lanceoladas, lineares, deltoides, subuladas, às vezes triangulares, ápice obtuso ou agudo, margem inteira, verde-amareladas ou amareladas, caducas ou persistentes. **Bractéolas** semelhantes às brácteas, às vezes ciliadas. **Botões** ovoides ou elipsoides, verdes, amarelos ou verdes com máculas vináceas, ápice obtuso. **Flores** diclamídeas, 5-meras, assimétricas, diali- sépalas e pétalas, às pétalas amarelas, sendo uma mais interna maior que as demais e semelhante a um estandarte, duas postero-laterais e duas antero-laterais, uma destas última interposta aos estames; **pedicelo** delicado ou robusto, cilíndrico; **sépalas** oval-lanceolas, oblongas, ovais, lanceoladas ou elípticas, ápice obtuso ou agudo verde-claras, amareladas, verde com mácula vinácea; **androceu** com 10 estames férteis, isomórficos, anteras basifixas, pubescentes lateralmente, mucronuladas ou não, porcidas pelo ápice; **ovário** séssil, estilete curvo no

ápice. **Legumes** estreito-oblongos, elasticamente deiscentes, verde-claros, quando jovens, e castanhos ou vináceos, quando maduros. **Sementes** ovoides, orbiculares ou romboides, castanho-claras ou enegrecidas com testa lustrosa.

*Chamaecrista* sect. *Absus*, subsect. *Absus* série *Paniculatae* conforme a circunscrição aqui admitida compreende 14 espécies, todas presentes no Brasil, sendo 13 endêmicas, e uma (*C. rigidifolia*) presente também na Bolívia. No Brasil, *C. celiae*, *C. cercidifolia* e *C. ustulata* são endêmicas do estado de Minas Gerais, enquanto *C. veadeirana* e *C. trichortysus* são endêmicas do estado de Goiás. As demais espécies possuem distribuição em um ou dois estados da Federação, com exceção de *C. orbiculata* cuja distribuição é ampla. Goiás com sete das 14 espécies da série, é aqui recomendado como seu centro de diversidade.

As preferências ambientais das *Paniculatae* são diversas, incluindo cerrados rupestres, ralos, densos e típicos, campos sujos e rupestres, além de ecótonos entre o cerrado-caatinga, onde crescem sobre solos arenosos, argilosos, afloramentos de calcários ou arenitos, entre 320–1300 metros de altitude, florescendo e frutificando em, em geral, de março até outubro.

#### Chave para as espécies de *Chamaecrista* ser. *Paniculatae*

1. Caules e ramos adultos com casca não fissurada longitudinalmente e cerosa pelo menos nos eixos da inflorescência.
  2. Folhas distribuídas na base da planta; porção inferior do pecíolo e margem dos folíolos setulosos; caule usualmente amarelado ou verde-amarelado ..... 6. *C. megacycla*
  2. Folhas regularmente distribuídas ao longo da planta; porção inferior do pecíolo e margem dos folíolos glabros; caule usualmente verde vináceo, vináceo ou avermelhado.
    - 3'. Folhas com 1 ou 2 pares de folíolos orbiculares ou suborbiculares, botões ovoides ou elispidos ..... 5. *C. cyclophylla*
    - 3'. Folhas com 3–6 pares de folíolos oblongo-elípticos, obovais ou ovais, botões ovoides.
      - 4'. Folhas distribuídas esparsamente ao longo da planta; folíolos, ovais; panículas com eixos secundários não geminados e não precedidos por folhas reduzidas ..... 3. *C. clausenii*
      - 4'. Folhas distribuídas adensadamente ao longo da planta, ou apenas nas terminações de seus ramos; folíolos oblongo-elípticos ou obovais; panículas com eixos secundários geminados e precedida por folhas reduzidas.
        - 6'. Caule fortemente vináceo; folíolos elípticos-obovais ou obovais; eixos da inflorescência setulosos ..... 13. *C. veadeirana*
        6. Caule castanho ou róseo; folíolos oblongo-elípticos; eixos da inflorescência glabros.

7. Caule verdes; folhas distribuídas ao longo da planta; pecíolo delgado; folíolos até 5 pares; nervuras verdes; flores com pétalas amarelo-claras ..... 9. *C. rigidifolia*
- 7'. Caule róseo; folhas distribuídas somente no ápice da planta; pecíolo robusto; folíolos até 5 pares; nervuras amareladas; flores com pétalas amarelo-escuras. .... 14. *Chamaecrista* sp.
- 1'. Caules e ramos adultos com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente e/ou não cerosa.
8. Folhas com dois pares de folíolos.
9. Folíolos verde-azulados com margem não córneo-engrossada e glabra.
10. Ramos eretos; folhas plagiotrópicas; eixos da inflorescência e sépalas setulosos; anteras mucronadas, frutos setulosos na margem ..... 2. *C. cercidifolia*
- 10'. Ramos pendentes; folhas descendentes; eixos da inflorescência setosos, sépalas setosas; anteras não mucronadas e frutos glutinoso-verrucosos ..... 1. *C. celiae*
- 9'. Folíolos verde-escuros com margem córneo-engrossada e setulosa ..... 7. *C. orbiculata*
- 8'. Folhas com mais de dois pares de folíolos.
11. Folíolos oblongo-elípticos com margem crenada.
12. Plantas arbustivas ou arbóreas; pulvino 2–3 cm compr; folhas de 3–5,9 cm de compr.; raque 0,9–1,6 cm compr.; panículas com 8–13 eixos; bractéolas ovais ..... 8. *C. pachyclada*
- 12'. Plantas arbóreas; pulvino 3–6 cm compr; folhas com 7,8–10,9 cm compr.; raque 5–8,4 cm compr.; panículas com 4–6 eixos; bractéolas deltoides ..... 4. *C. crenulata*
11. Folíolos orbiculares ou suborbiculares com margem inteira.
13. Folíolos com margem córneo-engrossada e setulosa; flores com pedicelo robusto; inflorescências com eixos botões e frutos glabros setulosos; flores em panículas.
14. Plantas endêmicas de Minas Gerais ou com distribuição ampla; folíolos orbiculares ou suborbiculares; ramos jovens e eixos da inflorescência setulosos, incluindo face externa das brácteas, bractéolas, sépalas, botões, ovários e frutos.
15. Árvores pequenas ou arbustos eretos; estípulas com 1,8–6,8 cm compr.; folhas com até 13,5 cm; folíolos com lâminas glabras na face abaxial e adaxial; botões ovóides com base truncada ..... 7. *C. orbiculata*
- 15'. Arbustos decumbentes; estípulas com 2,8–3,3 cm compr.; folhas com até 8,6 cm; folíolos com lâminas puberulentas em ambas as faces; botões ovóides com base arredondada ..... 12. *C. ustulata*
- 14'. Plantas microendêmicas da Serra Dourada, estado de Goiás; folíolos ovais ou menos frequentemente orbiculares; ramos jovens e eixos da inflorescência setoso-

- dourado, incluindo face externa das brácteas, bractéolas, sépalas, botões, ovários e frutos ..... 11. *C. trichortysus*
- 13'. Folíolos com margem não córneo-engrossada e glabra; inflorescências com pedicelo delicado; eixos da inflorescência, botões e frutos dotados de pontoações resiníferas; flores em racemos ..... 10. *C. tocantinensis*

1. *Chamaecrista celiae* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. *Cassia celiae* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 160. 1978. **Tipo:** BRAZIL. MINAS GERAIS: Grão Mogol, Serra do Grão Mogol, on base of mountain, 600-700 m, 16.VIII.1960, fl., fr., B. Maguire, G. Mendes Magalhães & Celia K. Maguire 49214 (holótipo: NY! [NY00003749]; isótipos: P! [P00835980], RB! [RB00539441], US! [US00001411]). Fig. 8 e 9

**Árvore pequena** 1,8–4 m alt. **Caules** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, castanho-escura ou cinérea. **Ramos** cilíndricos, pendentes, conspicuamente fissurados e castanho-claros quando adultos; discretamente fissurados, castanho-vináceos, viscoso-verrucosos e pubescentes quando jovens, incluindo pecíolo, raque, face externa das estípulas, brácteas e bractéolas, sépalas, botões, ovários e frutos. **Estípulas** 1,9–2 × 4,4–4,5 mm compr., lineares, persistentes. **Folhas** 3–5,9 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, descendentes ou descendentes; **pulvino** 1,5–2,2 mm compr., discretamente dilatado, não estriado; **pecíolo** 3,3–6 cm compr., **raque** 1,1–1,7 cm compr., ambos cilíndricos e canaliculados acima; **pulvínulo** 1–2,5 mm compr., visivelmente dilatado; **folíolos** (1–) 2 pares; **lâminas** 2,4–5,7 × 1,4–5,7 cm, orbiculares ou suborbiculares, margem inteira, não córneo-engrossada, glabra, base assimétrico-arredondada, ápice arredondado ou obtuso, não mucronulado; verde-azuladas, opacas; **venação** com 6–8 pares de nervuras secundárias, amareladas. **Panículas** 16–49 cm compr., com 6–12 eixos secundários terminais, laxas, eretas ou pendentes, viscoso-setosas incluindo pedicelo. **Brácteas** 1,5–2,2 × 0,4–0,9 mm, lanceoladas ou subuladas, ápice agudo, margem inteira, vináceas, persistentes. **Bractéolas** 0,9–2 × 0,2–0,4 mm, subuladas, ápice agudo, margem inteira, verde-claras, inseridas na porção mediana no pedicelo, persistentes. **Botões** 1–1,4 cm compr., elipsoides, às vezes ovoides, verdes com máculas vináceas, ápice obtuso. **Flores** 2,9–4,9 cm compr.; **pedicelo** 1,9–3 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1–1,7 × 0,4–0,7 cm, elípticas, ápice obtuso, verde-claras com máculas vináceas externamente; **pétalas** 1,6–2,8 × 0,9–3 cm, obovais, a mais interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais envolvendo os estames; **estames** 0,5–1 cm compr., **filetes** ca. 0,1 mm compr., **anteras** 4–9 mm compr., não mucronuladas no ápice; **ovário** 2–4 × 1–1,1 mm, glutinoso-verrucoso e velutino, **estilete** 0,8–1,1 cm compr., glabro. **Legumes** 2,4–4 × 0,5–0,7 cm, verdes quando jovens e castanhos quando maduros, glutinoso-verrucosos. **Sementes** 4 × 6 mm, oblongoides, enegrecidas.

**Material examinado:** BRASIL. MINAS GERAIS: **Carbonita**, 200 km de Diamantina para Virgem da Lapa 17°31'36.8"S, 43°00'56.2"W, 02.VI.1967, fl., A.P. Duarte 10410 (NY); **Cristália**, Morro do Chapéu, 16°43'00.2"S, 42°56'00.5"W, 14.VI.1991, R. Mello-Silva 493 (SPF); **Grão Mogol**, Serra do Espinhaço, ca. 5 km ao norte de Grão Mogol, 18.II.1969, H. S. Irwin, et al. 23479 (NMNH); *ib.*, Vale do Rio das Mortes a oeste da Cidade, 24.VII.1986 fl., fr., A.M. Giuliatti 9882 (HUEFS); *ib.*, rio Itacambiruçu, próximo a barra do escurinho, 19. VII. 1998, fl., G. & M. Hatschbach 68060 & E. Barbosa, (MBM); *ib.*, ao leste do município, 16°34'24.0"S, 42°53'55.6"W, 09.VII.2016, fl., fr., T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 284, 285, 286, 287, 288, 289; (UFG); *ib.*, entrada do município, 16°34'24.0"S, 42°53'55.6"W, 05.VII.2017, fl., fr., T.P. Mendes, A.O. Souza & R.G. Matos 373, 374 (UFG).

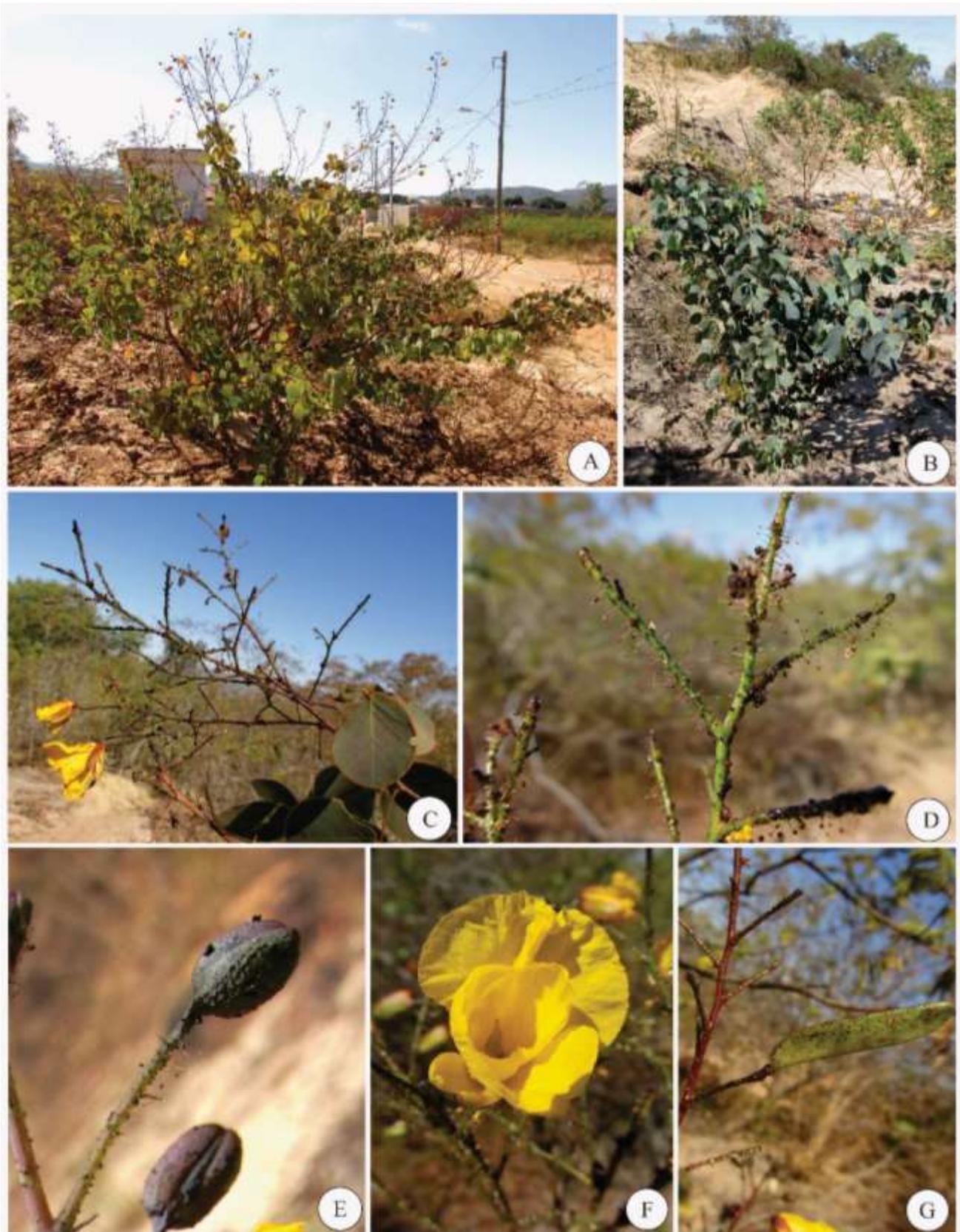
**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie endêmica de Minas Gerais e encontrada na região de Virgem da Lapa e na Serra do Grão Mogol (Fig. 18A), onde cresce na transição entre o Cerrado e a Caatinga (Fig. 1B) em meio a vegetação de pequeno porte, sobre solos arenosos ou afloramentos de arenito, entre 650-1000 metros.

**Floração e Frutificação:** coletada com flores e frutos entre os meses de junho e julho.

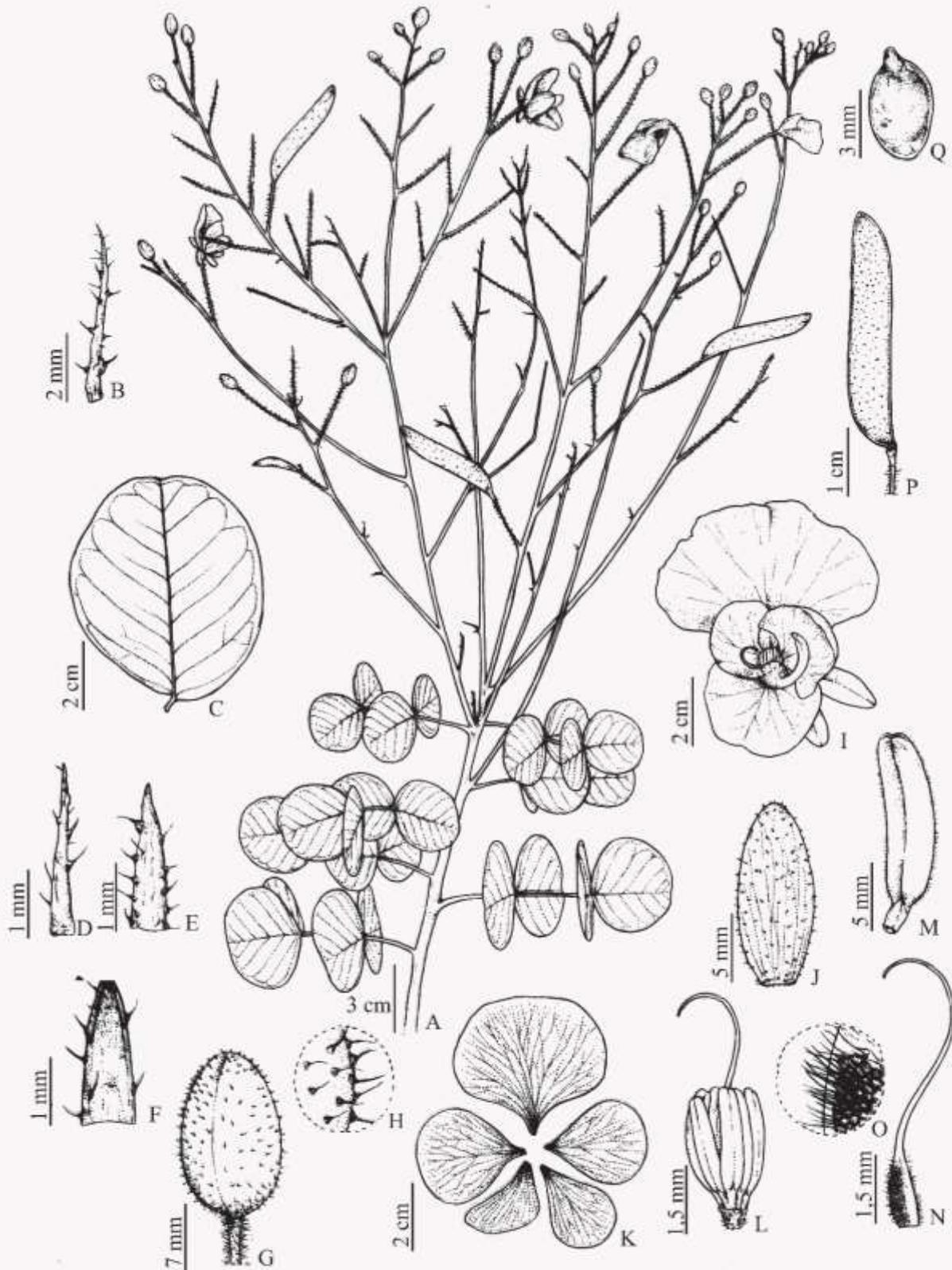
**Etimologia:** o epíteto específico “*celiae*” foi designado em homenagem a Celia Kramer Maguire esposa do Botânico Americano Bassett Maguire do Jardim Botânico de Nova Iorque, provavelmente pela mesma ter sido uma das coletoras da coleção tipo da espécie.

**Status de conservação:** Em termos de conservação, a espécie está sendo classificada como Criticamente em Perigo (*Critically Endangered*, CR), pois apresenta área de extensão de ocorrência de 82 km<sup>2</sup>, forma populações com menos de 30 indivíduos adultos e tem sido coletada em apenas cinco localidades com frequente perturbação antrópica.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** Descrita por Irwin & Barneby (1978) como *Cassia celiae*, esta espécie foi incluída na série *Paniculatae* por apresentar folíolos grandes (2,4–5,7 × 1,4–5,7 cm), orbiculares e divaricados, nervuras secundárias e terciárias proeminentes em ambas as faces, além de flores dispostas em panículas com a pétala posterior semelhante a um estandarte. Posteriormente, Irwin & Barneby (1982) a transferiram para o gênero *Chamaecrista* uma vez que possuía flores com pedicelos bi-bracteolados, androceu actinomorfo com anteras de poros apicais, além de frutos elasticamente deiscentes, efetuando a seguinte nova combinação *C. celiae* (Irwin & Barneby) Irwin & Barneby, a qual aqui é mantida.



**Figura 8.** *Chamaecrista celiae*. A e B. Hábito. C. Ramo fértil. D. Detalhe do indumento da inflorescência. E. Botões. F. Flor em vista frontal. G. Fruto, notar as pontuações resiníferas.



**Figura 9.** *Chamaecrista ciliaris*. A. Ramo fértil. B. Estípula. C. Foliolo. D e E. brácteas. F. Bractéola. G. Botão. H. Detalhe do indumento do botão. I. Flor em vista frontal. J. Sépala. K. Pétalas. L. Androceu e gineceu. M. Estame. N. Gineceu. O. detalhe do indumento do ovário. P. Fruto. Q. Semente. T. P. Mendes, J.A Oliveira & R.C. Sodré 285 (UFG)

Entre as espécies estudadas pode ser confundida com *C. orbiculata* devido ao seu hábito arborescente, caule com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, folíolos orbiculares e inflorescência muito viscosa. Todavia, se distingue da mesma pelas folhas com apenas dois pares de folíolos verde-azulados com margem lisa (vs. 2–4 pares de folíolos verde-claros com margem córneo-engrossada em *C. orbiculata*), pulvinos com 1,5–2,2 mm compr. (vs. 1,2–6 mm), brácteas lineares ou subuladas (vs. lanceoladas), bem como panículas setosas com eixos castanhos (vs. setulosas castanhas), botões viscoso-verrucosos (vs. vilosulos, setulosos ou setosos).

2. *Chamaecrista cercidifolia* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* *Chamaecrista orbiculata* var. *cercidifolia* (H. S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. *Cassia orbiculata* var. *cercidifolia* Mem. New York Bot. Gard. 30: 159. 1978. **Tipo:** BRAZIL. MINAS GERAIS: In campis altis petrosis, Serra de Itambé, V.1818, fl., fr., *Martius s.n.* (lectótipo: M! [M-0217511], aqui designado; isolectótipos: M! [M0217512, M! [M0217514]). Fig. 10-12

**Árvore pequena** 0,7–1,5 m alt. **Caules** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, castanho-escuros. **Ramos** cilíndricos, eretos conspicuamente fissurados, castanho-escuros quando adultos e discretamente fissurados e castanho-claros quando jovens, além de viscoso-setulosos, incluindo pecíolo, raque, eixos da inflorescência, pedicelo, face externa das estípulas, brácteas e bractéolas, botões, ovários e margem dos frutos. **Estípulas** 4,2–50 mm compr., lanceoladas, persistentes. **Folhas** 5,3–7,8 cm de compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, plagiotrópicas; **pulvino** 4–6 mm, discretamente dilatado, não estriado; **pecíolo** 2,9–6,1 cm compr.; **raque** 2–2,3 cm de compr., ambos cilíndricos e não canaliculados acima; **pulvínulo** 1,2–2,9 mm, visivelmente estriado; **folíolos** (1–) 2 (–3) pares; **lâminas** 3,4–5,8 × 3,6–5,1 cm, orbiculares, margem inteira, não córneo-engrossada, glabra, base assimétrico-arredondada, ápice arredondado; face abaxial glabra e adaxial pubescente, ambas verde-azuladas, opacas; **venação** com 6–11 pares de nervuras secundárias, verdes abaxialmente e amarelas adaxialmente. **Panículas** 11,2–26,9 cm compr., com 1–8 eixos secundários, terminais, laxas, eretas. **Brácteas** 1,2–2 × 0,6–1 mm, triangulares ou lanceolada, ápice obtuso ou agudo, margem inteira, amarelas, persistentes; **Bractéolas** 1,1–1,6 × 0,1–0,2 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, vinácea, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes; **Botões** 0,9–1,4, ovoides, verdes, ápice obtuso. **Flores** 2,7–4,1 cm compr., **pedicelo** 1–1,8 cm compr.; robusto, cilíndrico; **sépalas** 1,2–1,3 × 0,5–0,6 cm elípticas ou ovais, ápice obtuso, verde-claras externamente; **pétalas** 1,8–2,5 × 1–2,2 cm, obovais, a mais interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais, uma das quatro restantes reduzidas em tamanho ou de tamanho similar a interna; **estames** 0,6–1 cm compr., **filetes** 1 mm, compr., **anteras**

5–9 mm, mucronadas; **ovário** 3–5 × 1 mm, **estilete** 10–1,3 cm compr., pubescente. **Legumes** 2,2–3,8 × 0,5–0,8 cm, estreito-oblongos, verdes, setulosos na margem. **Sementes** 1 × 0,7 mm, ovóides.

**Material examinado:** BRASIL. MINAS GERAIS, **Montes Claros**, cerca de 30 km da cidade de Montes Claros na estrada para Juramento, 15.V.1977, fl., *P.E. Gibbs, R. Abbott & J.B. Andrade 5134* (SP); **Senador Modestino Gonçalves**, BR-367, cerca de 5km antes de entrar na BR 451, Km 515, 17°49'55"S, 43°22'53"W, 968 m, 09.VII.2016, fl., fr., *T.P. Mendes & J.A. Oliveira 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282* (UFG); *ib.*, 08.VIII.2017, fl., fr., *T.P. Mendes, A.O. Souza & R.G. Matos 387* (UFG); **Rio Pardo de Minas**, 42°40'11.8"W, 15°35'02.5"S, 761 m, 31.VII.1962, fl., fr., *E. Amante s.n.* (SP-SP156173); *ib.*, Estrada Serranópolis-Rio Pardo, 15°58'54.0"S, 42°50'10.0"W, 881m, 13.V.1998, *J.R. Pirani 4284* (SPF, HUEFS).

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie possivelmente endêmica da porção norte do estado de Minas Gerais (Fig. 18B), onde habita na transição entre o Cerrado rupestre e a Caatinga (Fig. 1G) sobre latossolos com afloramentos rochosos, entre 650–1000 metros de altitude.

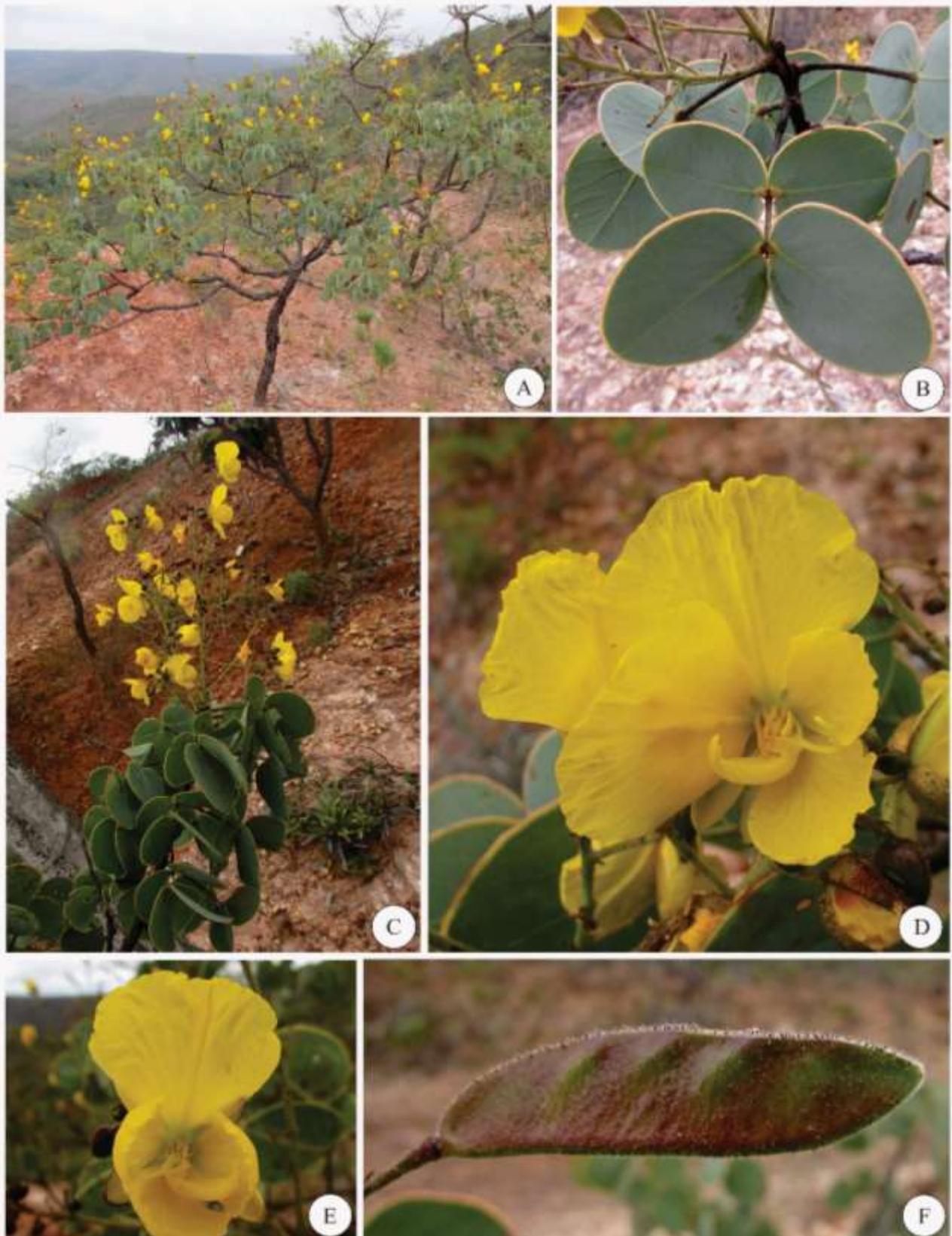
**Floração e Frutificação:** Floresce e frutifica de maio a julho.

**Etimologia:** o epíteto específico “*cercidifolia*” faz referência a semelhança dos folíolos desta espécie com aqueles do gênero *Cercis* L., também pertencente a Leguminosae.

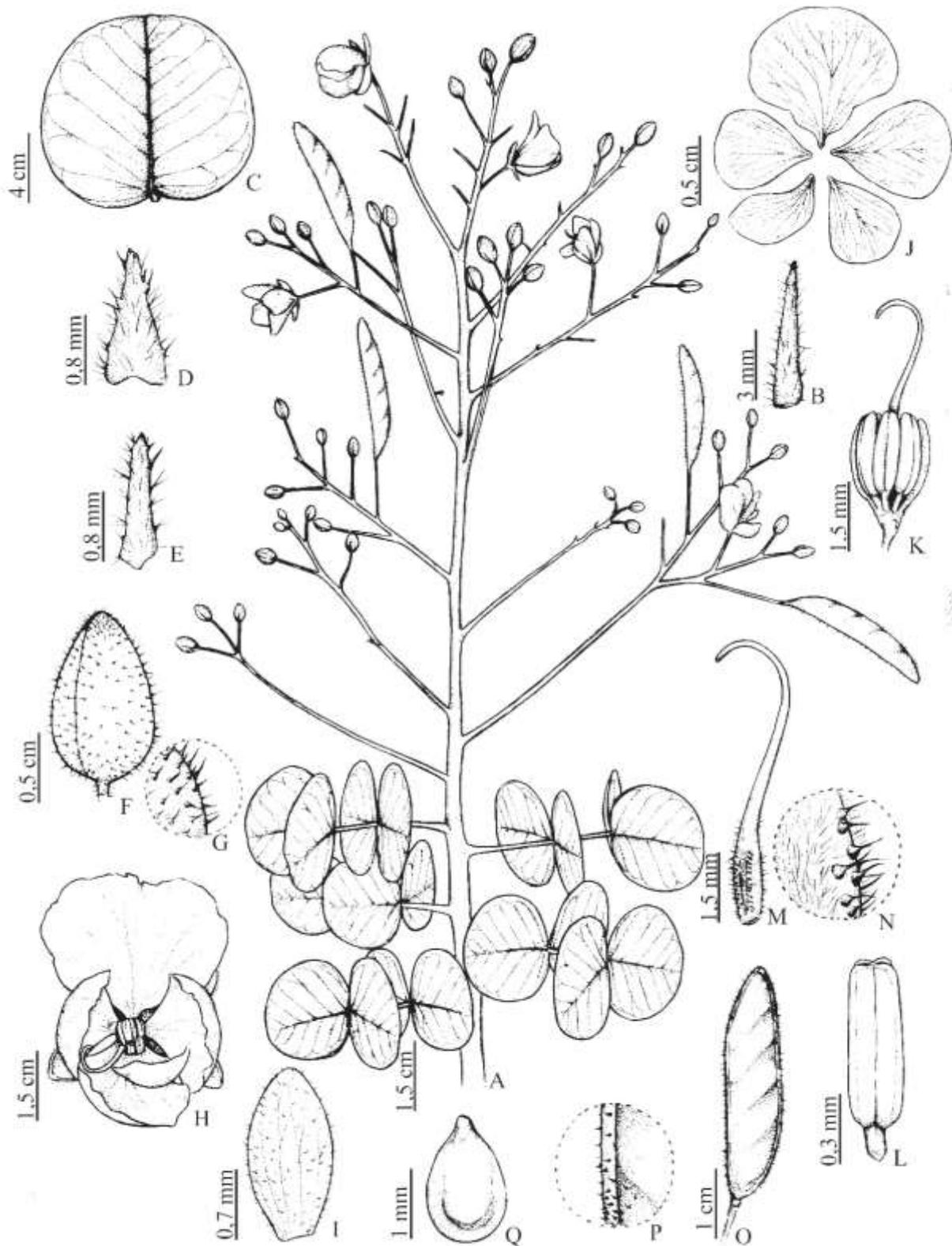
**Status de conservação:** espécie é aqui classificada como Criticamente em Perigo (*Critically Endangered*, CR), pela sua pequena área de extensão de ocorrência (1.030 km<sup>2</sup>), pelas suas populações com menos de 30 indivíduos maduros e por ter sido coletada em apenas três localidades, não protegidas por lei.

**Notas taxonômicas e tipificação:** *Cassia cercidifolia* foi sugerida em um manuscrito por Martius em 1818 como uma nova espécie, mas descrita apenas por Irwin & Barneby em 1978, como uma variedade de *C. orbiculata* juntamente com *C. orbiculata* var *orbiculata*, *C. orbiculata* var. *ustulata* e *C. orbiculata* var *trichotyrsus*. Irwin & Barneby (1982) baseados na morfologia das flores e dos frutos transferiram *Cassia orbiculata* e variedades para o gênero *Chamaecrista*. Com base na distribuição disjunta destes táxons destas variedades em suas morfologias peculiares e apoiados no estudo filogenético elaborado no primeiro capítulo, resolvemos ranquear *Chamaecrista orbiculata* var. *cercidifolia* ao nível de espécie.

Em 1978 Irwin & Barneby no ato da descrição de *C. orbiculata* var. *cercidifolia* indicaram com material tipo uma coleta com três duplicatas de *Martius s.n* proveniente dos “*campis altis petrosis*” da Serra do Itambém em Minas Gerais, depositada no herbário M. No entanto, não especificaram qual das três duplicatas seria o holótipo. Sendo assim, a coleção *Martius s.n.* sob o Barcode M-021751 (Fig. 12), está sendo aqui referida como lectótipo por refletir a espécie e seu protólogo, e as duas demais duplicatas do mesmo herbário como isolectótipos.



**Figura 10.** *Chamaecrista cercidifolia*. **A.** Hábito. **B.** Folhagem, note a margem do folíolo não córneo-engrossada. **C.** Panícula com aspecto congestionado e eixos laterais semelhantes em tamanho. **D.** Flor com a pétala póstero-lateral direita reduzida e a antero-lateral esquerda envolvendo os estames. **E.** Flor com as péstalas póstero-laterais semelhantes em tamanho e a antero-lateral direita envolvendo os estames. **F.** Fruto, note a margem com indumento setulo.



**Figura 11.** *Chamaecrista cercidifolia*. A. Ramo fértil. B. Estípula. C. Foliolo. D. brácteas. E. Bractéolas. F. Botão. G. Detalhe do indumento do botão. H. Flor em vista frontal. I. Sépalas. J. Pétalas. K. Androceu e gineceu. L. Estame. M. Gineceu. N. detalhe do indumento do ovário. O. Fruto. P. Detalhe do indumento do fruto. Q. Semente. T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 279 (UFG)



Figura 12. Lectótipo de *Chamaecrista cercidifolia*, M (M-0217511). Imagem usada com permissão do Hérbario de Munique.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** *Chamaecrista cercidifolia* pode ser reconhecida pelos ramos eretos, folhas plagiotrópicas, inflorescências setulosas, botões setosos, anteras mucronuladas e frutos com margem setulosa. Ela assemelha-se a *C. orbiculata* pelo hábito arbóreo, caule com casca fissurada. Porém, possui folhas ortotrópicas com 2 pares de folíolos com margem não córneo-engrossadas, frutos com margem setulosa, enquanto que *C. orbiculata* possui folhas ascendentes, com 2–4 pares de folíolos com margem córneo-engrossada, frutos totalmente setulosos. Adicionalmente, *C. orbiculata* ocorre na Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí e Tocantins e no Distrito Federal, enquanto *C. cercidifolia* é endêmica da porção norte de Minas Gerais, mas não simpátrica a *C. orbiculata*.

3. *Chamaecrista clausenii* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982. *Cassia clausenii* Benth., J. Bot. (Hooker), 2(10): 79. 1840. *Cassia clausenii* var. *clausenii* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 30: 152. 1978. **Tipo:** BRASIL. MINAS GERAIS: Cachoeiras do Campo, 1839, fl. *P. Clausen s.n.* (lectótipo: K! [000555589], aqui designado, fotografias IPA! [IPA1044], NY! [NY1491]; isolectótipo: K! [K000555590]). Fig. 13-15

**Arbustos** 1–2,5 m alt., eretos ou pendentes, ramificado ou não. **Caule** e **ramos** castanhos ou vináceos quando adultos e verdes quando jovens, ambos cerosos e glabros. **Estípulas** 0,8–1 mm compr., lanceoladas, caducas. **Folhas** 11,2–17,2 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, ascendentes; **pulvino** 4–9 mm compr., discretamente dilatado, estriado; **pecíolo** 4,5–8,9 cm compr., **raque** 5,2–9,2 cm compr., ambos cilíndricos e canaliculados acima; **segmentos interfoliolares** 1,9–4,3 cm de compr.; **pulvínulo** 1,5–2,5 mm compr.; **folíolos** (2–) 3–5 (–6) pares; **lâminas** 3–6,3 × 2,1–5,1 cm, ovais, margem inteira, não córneo-engrossada, glabra, base assimétrico-cordada, ápice obtuso, mucronulado; verde–claras, opacas, glabras; **venação** com 9–11 pares de nervuras secundárias, amarelas ou vináceas. **Panículas** 48–80 cm compr., com 14–18 eixos secundários, não geminados, terminais, laxas, levemente pendentes, glabras ou setulosas próximo ao ápice, incluindo pedicelo, face externa das sépalas, ovários e frutos, cerosas. **Brácteas** 1,2–2,2 × 0,6–0,8 mm, deltoides e lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amarelada, pubescentes, caducas em antese. **Bractéolas** 0,8–1,4 × 0,2–0,3 mm, semelhantes às brácteas, mas persistentes. **Botões** 0,7–1,2 cm compr., ovoides, verdes com máculas vináceas, glabros, ápice obtuso; **Flores** 4,6–5,3 cm compr., **pedicelo** 2,3–4 cm compr., robustos, cilíndricos; **sépalas** 1–1,3 × 0,6–0,9 cm, elípticas ou oblongo-elípticas, ápice obtuso, amarelas com máculas vinácea externamente; **pétalas** 1,8–2,5 × 1,4–1,7 cm, obovais, a mais interna semelhante a um estandarte, uma das postero-laterais elevadas, uma das antero-laterais assimétrico-obovais; **estames** 5–8 mm compr., **filetes** 1 mm compr., **anteras** 4–7 mm compr., não mucronuladas; **ovário** 0,3–0,4 × 1,2–1,6 cm, glabro; **estilete** 1,2–1,5 cm de compr.,

glabro. **Legumes** 3,4–4,9 × 0,5–0,8 cm, glabros, estreito–oblongos, verde–claros quando jovens e vináceos quando adultos. **Sementes** 5–7 × 3–4 mm, obovóides, enegrecidas.

**Material examinado:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: **Brasília**, Jardim botânico de Brasília. Ca. de 20 km a SE de Brasília 15°52'15.7"S, 47°50'00.7"W, 03.VII.1985, *Equipe do jardim Botânico de Brasília* 436 (HEPH); *ib.*, Rodovia de acesso à Fazenda Sucupira a 300 m do portão, 1.IV.1998, fl., *G.P. Silva, A.B. Sampaio* 3876 (ESA). GOIÁS: **Caldas Novas**, Serra de Caldas Novas, 27.VI.1970, fl., *Rizzo* 5334 (ESA); *ib.*, Alto da Serra de Caldas Novas, 29.VIII.1970, fl., *J.A. Rizzo* 5490 (ESA); *ib.*, Parque Estadual de Cladas Novas, 22.XI.2000, fl., *H.D. Ferreira* 364 & *R.H. Camilo* 16 (ESA); *ib.*, 31.VII.2008, fl., fr., *J.O.V. Iglesias, M.N. Barbosa, I.A.R. Parreira et al.* 70 (ESA); *ib.*, 02.VIII.2008, *Iglesias, M.N. Barbosa, I.A.R. Parreira* (ESA); **Cidade Ocidental**, Estrada para o povoado Mesquita, 16°04'29"S, 47°53'42"W, 11.VI.2002, fl., *M.L. Fonseca, R.C. Mendonça, F.C.A. Oliveira et al.* 3456 (UB); **Corumbá de Goiás**, Cerrado acima do Salto de Corumbá, 19.VI.2014, fl., *A.O. Souza et al* 980 (UFG); *ib.*, BR 414, ca. 8 km de Corumbá sentido Cocalzinho de Goiás, 15°52'22"S 48°46'55"W 907m, 26.V.2016, fl., fr., *T.P. Mendes & J.A. Oliveira*, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136 (UFG); **Morrinhos**, Estrada de Morrinhos para Caldas Novas, 25.VII.1970, fl., *J.A. Rizzo* 5412 (ESA); **Pirenópolis**, Serra dos Pirineus, 15°49'13"S, 48°54'21"W, 15.VIII.2002, fl., *M.L. Fonseca, C.W. Fagg, E. Cardoso et al.* 3514 (UB); *ib.*, cerca de 10km de Pirenópolis em direção à Corumbá de Goiás, 15°55'42"S, 48°51'03"W, 1100m, 14.VII.2000, *V.C. Souza, J.P. Souza, G.O. Romão* 23851 (ESA). MINAS GERAIS: **Arinos**, RPPN Arara vermelha-proprietário: Miguel Ângelo Guella (local próximo à porteira de entrada); *ib.*, Entrada para Chapada Gaúcha-MG 15°26'41.6"S, 45°48'46.7"W, 820 metros, 26.V.2004, fl., *M.L. Fonseca; F.C.A. Oliveira & E. Cardoso* 5427 (ESA); **Francisco Dumont**, Serra do Cabral, Rio Preto, 16.V.2001, fl., *G. & M. Hatschbach* 72196 & *E. Barbosa s.n.* (BHCB); **Joaquim Felício**, Km 486 da BR-135, entre os municípios de Joaquim Felício e Bocaiúva, 17°40'44"S, 44°5'25"W, 841m, 10.VII.2016, fl. fr., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira* 292, 293, 294, 295, 296, 297 (UFG).

**Distribuição geográfica e ecologia:** endêmica do Planalto Central Brasileiro (Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais), (Fig. 18 C) crescendo em cerrado ralo ou denso (Fig. 1D e E, respectivamente) em solos arenosos ou argilosos com ou sem afloramentos de rochas, entre 700–1300 metros de altitude.

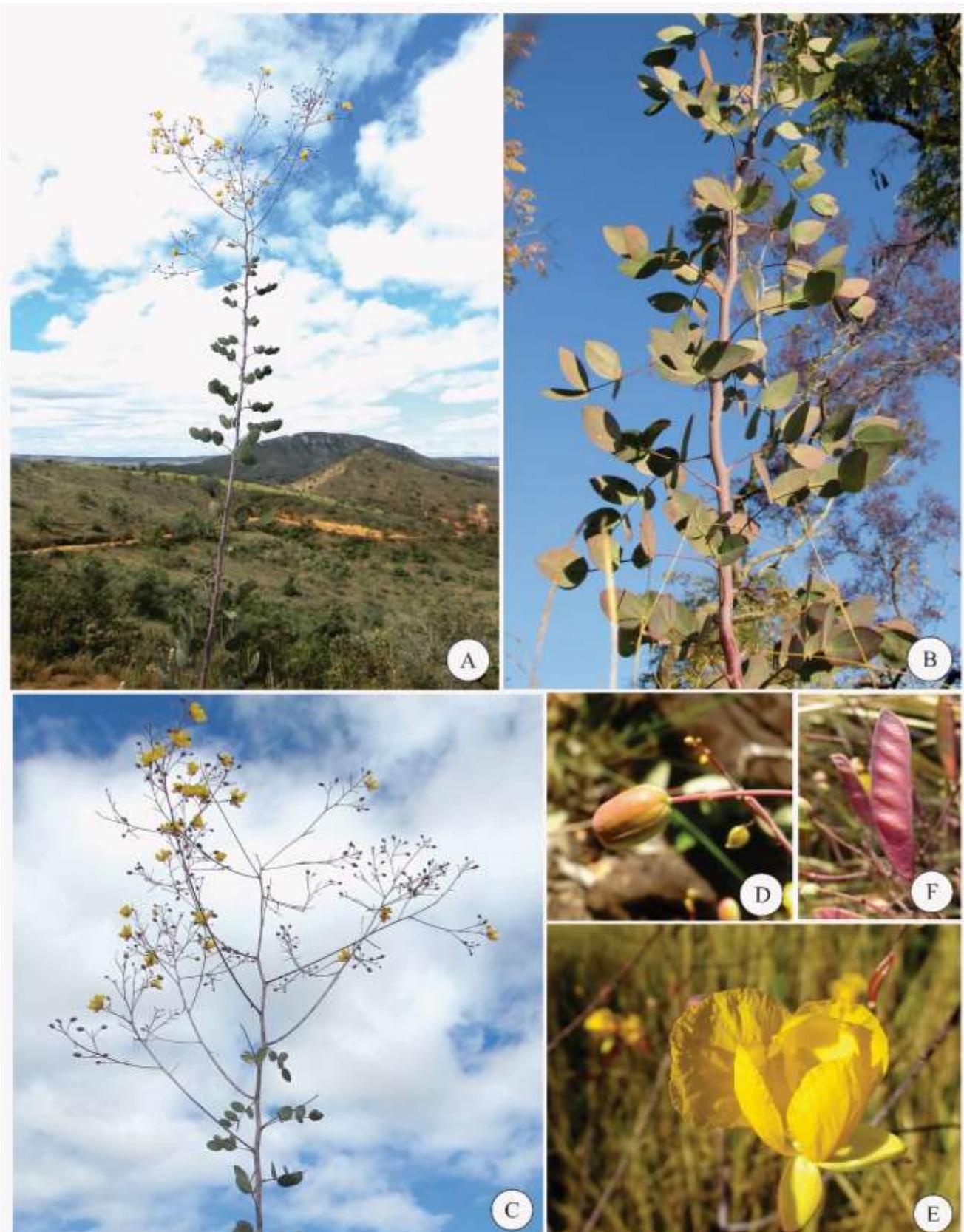
**Floração e Frutificação:** Floresce e frutifica entre os meses de maio e novembro.

**Status de conservação:** espécie considerada Vulnerável (*Vulnerable*, VU), por possuir área de extensão de ocorrência de 13.976 km<sup>2</sup>, formar populações pequenas (menos de 60 indivíduos maduros), e ser encontrada em poucas localidades (até 10). Embora ocorra em áreas protegidas por lei como o Parque Estadual Serra de Caldas Novas, em Goiás, a maioria de suas populações são provenientes de áreas perturbadas.

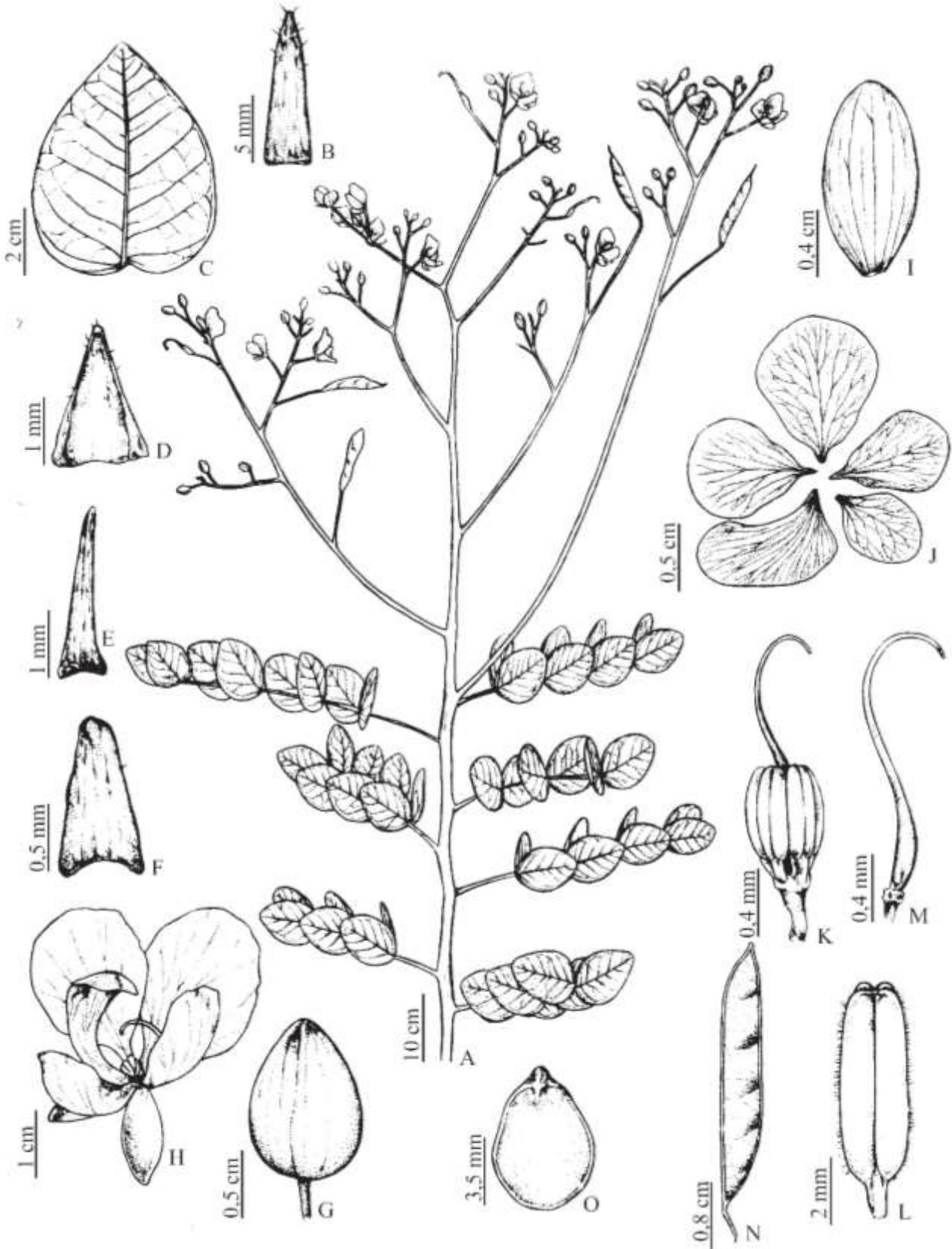
**Tipificação:** *Cassia clausseii* foi descrita por Bentham (1840) baseado em uma coleção de *P. clausseii* cujo local de ocorrência não foi indicado. Mais de um século depois, Irwin & Barneby (1978) admitiram-na como variedade a partir da descoberta de *C. clausseii* var. *cyclophylla* e *C. clausseii* var. *megacycla*. Nesta mesma obra, os autores discorreram sobre a tipificação da variedade típica e informaram que a coleção no qual o Bentham (1840) baseou a descrição de sua nova espécie era oriunda de Caxoeiras do Campo, Minas Gerais, fato provavelmente decorrente de os autores terem encontrado coleções do herbário de Kew cujos rótulos traziam *P. clausseii* como coletor. Estes mesmos autores, (Irwin & Barneby 1978), indicaram como isótipos da variedade típica a coleção *Claussen 866*, pertencentes aos herbários GH, P e S. Analisando estas coleções percebemos que a mesmas foram coletadas em períodos distintos, e, portanto, uma não poderia ser admitida como duplicata da outra na modalidade de isótipo como informado pelos autores. Desta forma, percebemos que a espécie deve ser lectotipificada não apenas pelo equívoco cometido pelos autores previamente citados, mas também, pelo fato de haver duas duplicadas da coleção *P. Claussen s.n.* no herbário de Kew (Fig. 15), sob Barcodes diferentes. Escolhemos aqui como lectótipo da espécie a coleção sob Barcode K000555589, pelo fato da mesma estar mais completa e corresponder fielmente ao protólogo.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** Irwin & Barneby (1982) reconheceram para esta espécie as variedades (*C. clausseii* var. *clausseii*, *C. clausseii* var. *cyclophylla* e *C. clausseii* var. *megacycla*), porém neste estudo estas últimas não foram reconhecidas pelas descontinuidades geográficas, peculiaridades morfológicas e posições filogenéticas, como discutido no capítulo 1.

*Chamaecrista clausseii* é reconhecida principalmente pelos caules e inflorescências cerosos e panículas longas (até 80 cm compr), o que a torna semelhante a *C. rigidifolia*. Porém, diferencia-se desta última por possuir pecíolo com 4,5–8,9 cm compr. (vs. 2,4–5,3 de *C. rigidifolia*), folhas esparsamente distribuídas no caule com 4–6 pares de folíolos ovais (vs. adensadas com 2–4 pares de folíolos oblongo-elípticos ou obovais), panícula efusa com eixos secundários solitários (vs. compacta com eixos secundários geminados) e sépalas elípticas ou oblongo-elípticas (vs. lanceoladas ou oval-lanceoladas). A espécie compartilha das inflorescências longas com *C. megacycla* e *C. cyclophylla*, no entanto, os caracteres listados na tabela 1 servem seguramente para diferenciá-las.



**Figura 13.** *Chamaecrista clausenii*. A. Hábito, note as folhas regularmente distribuídas no caule. B. Porção do caule exibindo o eixo principal ceroso e as folhas em um padrão ascendente. C. Panícula. D. Botão. E. Flor, notar as pétalas elevadas. F. Fruto.



**Figura 14.** *Chamaecrista claussenii*. A. Ramo fértil. B. Estípula. C. Foliolo. D e E. brácteas. F. Bractéola. G. Botão. H. Flor em vista frontal. I. Sépala. J. Pétalas. K. Androceu e gineceu. L. Estame. M. Gineceu. N. Fruto. O. Semente. T.P. Mendes & J.A. Oliveira 130 (UFG).



Figura 15. Lectótipo de *Chamaecrista clausenii*, K! (000555589). Imagem usada com permissão do Herbário Kew.

**Tabela 1.** Caracteres comparativos entre *C. clausenii*, *C. cyclophylla* e *C. megacycla*

Caracteres	<i>C. clausenii</i>	<i>C. cyclophylla</i>	<i>C. megacycla</i>
Distribuição das folhas	ao longo da planta	ao longo da planta	apenas na base da planta
Pecíolo	glabro	glabro	conspicuamente setuloso
Pares de folíolos	3–6 (–7)	2	2
Folíolos (forma, compr. em cm e margem)	ovais, 3–6,3 × 2,1–5,1, glabra	orbiculares ou circulares (2,7–6,7 × 3–5,8), glabra	orbiculares (4–10 × 4,1–9,5), setulosa
Base dos folíolos	assimétrico-cordada	assimétrico-arredondada	assimétrico-arredondada
Panículas (indumento e compr em metros)	glabras ou setulosas no ápice, 0,8 m	glabras ou viscoso-setulosas nos eixos secundários, 1,25 m	setulosas em toda extensão, 1,3–1,75 m
Botões (forma e indumento)	ovoides e glabros	elipsoides e setulosos	ovoides e glabros
Pedicelo	setuloso	setuloso	glabro
Sementes	enegrecidas	castanhas	enegrecidas

4. *Chamaecrista crenulata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby Mem. New York Bot. Gard. 35: 657. 1982. *Cassia crenulata* Benth. J. Bot. (Hooker) 2(10): 80. 1840. **Tipo:** BRASIL: GOIÁS: in "Serra San Feliz prope Correio", north spur of Chapada dos Veadeiros in mun. Cavalcante, Goia's, VII. 1819, *Pohl* 5297 (holótipo: K! (K000555571), fotografia IPA 1041!, NY 1489!, 6739!; isótipos: NY! (NY00003775), W! (W0028509). Fig. 16 e 17

**Árvores** 3–3,5 m alt.; **Caules** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, castanho-escuro ou acinzentado. **Ramos** cilíndricos, pendentes, semelhantes ao caule principal quando adultos ou castanho-claros e discretamente fissurados longitudinalmente quando jovens, glabros. **Estípulas** precocemente caducas. **Folhas** 7,8–10,9 cm compr., usualmente distribuídas nas terminações dos ramos, ascendentes; **pulvino** 3–6 mm compr., discreta ou visivelmente dilatado, não estriado; **pecíolo** 2–2,5 cm compr.; **raque** 5,0–8,4 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculado acima; **segmentos interfoliolares** 0,8–1,7 cm compr.; **pulvínulo** 2–4 mm compr.; **folíolos** 4–6 pares; **lâminas** 2,1–4,6 × 1,2–3 cm, elípticas ou elíptico-obovais, margem crenada, não córneo-engrossada, dotada de pontoações resiníferas, base assimétrico-obtusos (obliqua redonda), ápice arredondado ou obtuso, mucronulado; verde-escuro, opaco, glabro; **vena**ção camptódroma-broquidódroma, com 5–10 pares de nervuras secundárias, amareladas ou verde-claras. **Panículas** 16,1–22,2 cm compr., com

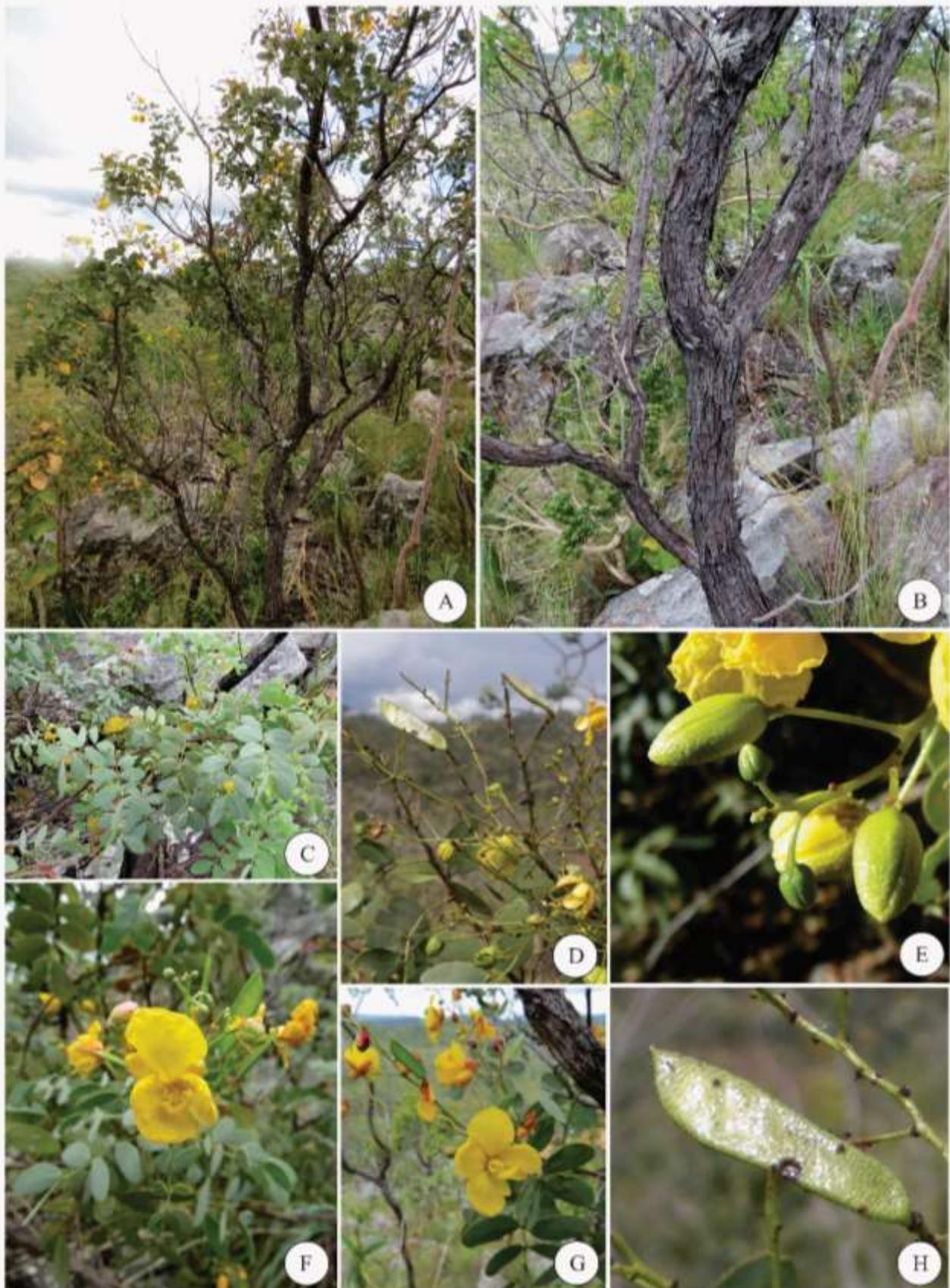
4–6 eixos secundários, terminais ou axilares, laxas, eretas, dotadas de pontoações resiníferas, incluindo face externa das brácteas, bractéolas, botão, ovários e frutos. **Brácteas** 0,6–1 × 0,4–6 mm, deltoides ou triangulares, ápice obtuso, margem inteira, amarelas ou verdes claras, persistentes. **Bractéolas** 0,8–1,1 × 0,4–0,5 mm, deltoides, ápice agudo, margem inteira, amarelas ou castanho-claras, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes; **Botões** 0,9–1,3 cm compr., ovoides, verdes com máculas vináceas, ápice obtuso. **Flores** 3,2–4 cm compr., **pedicelo** 1,9–2,7 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 2,1–2,7 × 1,1–2,6 cm, oblongo-elípticas ou ovais, ápice agudo ou obtuso, verde-claras ou verde-amareladas externamente com ou sem máculas vináceas, com pontuações resiníferas; **pétalas** 1,3–1,5 × 0,4–1,5 cm, obovais, a interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais ou assimétrico-obovais; **estames** 0,7–1,0 cm compr., **filetes** 1 mm, compr., **anteras** 0,6–0,9 cm compr., oblongas, não mucronuladas; **ovário** 0,5–0,8 × 1–1,2 mm, **estilete** 1–1,4 cm compr., pubescente. **Legumes** 3–4,8 × 0,4–0,8 cm, verdes quando jovens e vináceos quando maduros, pubescentes. **Sementes** não vistas.

**Material Examinado:** BRASIL. GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, ca. 15 km south of Alto Paraíso, road to São João de Aliança, 14°16'48"S, 47°31'12"W, 1000m, 19.III.1969, H.S. Irwin 24662 (NY). *ib.*, Rod. GO-118, 5-8 km S de Alto Paraíso, 14°07'57"S, 47°30'34,9"W, 13.VI.1993, fl., G.G. Hatschbach 59351 (NY); Cavalcante, Balsa do Rio Tocantins (Serra Branca), para Serra Branca km 2, 13°34'26"S, 48°05'48"W, 410m, 21.V.2001, fl., fr., G.P. Silva 5071 (CEN); *ib.*, Estrada obra - Rio do Carmo, km 10, 26.V.2002, fl., G.P. Silva 6466 (CEN); Minaçu, Estrada Minaçu Serra da Mesa. Cerca de 8 km da entrada norte, 13°43'08"S, 48°17'58"W, 600m, R.C. Oliveira 878 (CEN). TOCANTINS: Paranã, Canteiro de obras do UHE São Salvador, subida do morro do canteiro, próximo a subestação, 12°48'06"S, 48°13'53", 350m, 09.VI.2006, fl., fr., G.P. Silva 10505 (CEN). *ib.*, entroncamento da vila Rosário da Balsa do Coronel para a Balsa do Custódio, km 01, 12°59'47"S, 48°06'46", 350m, 16.V.2007, fl., fr., G. P. Silva 12002 (CEN).

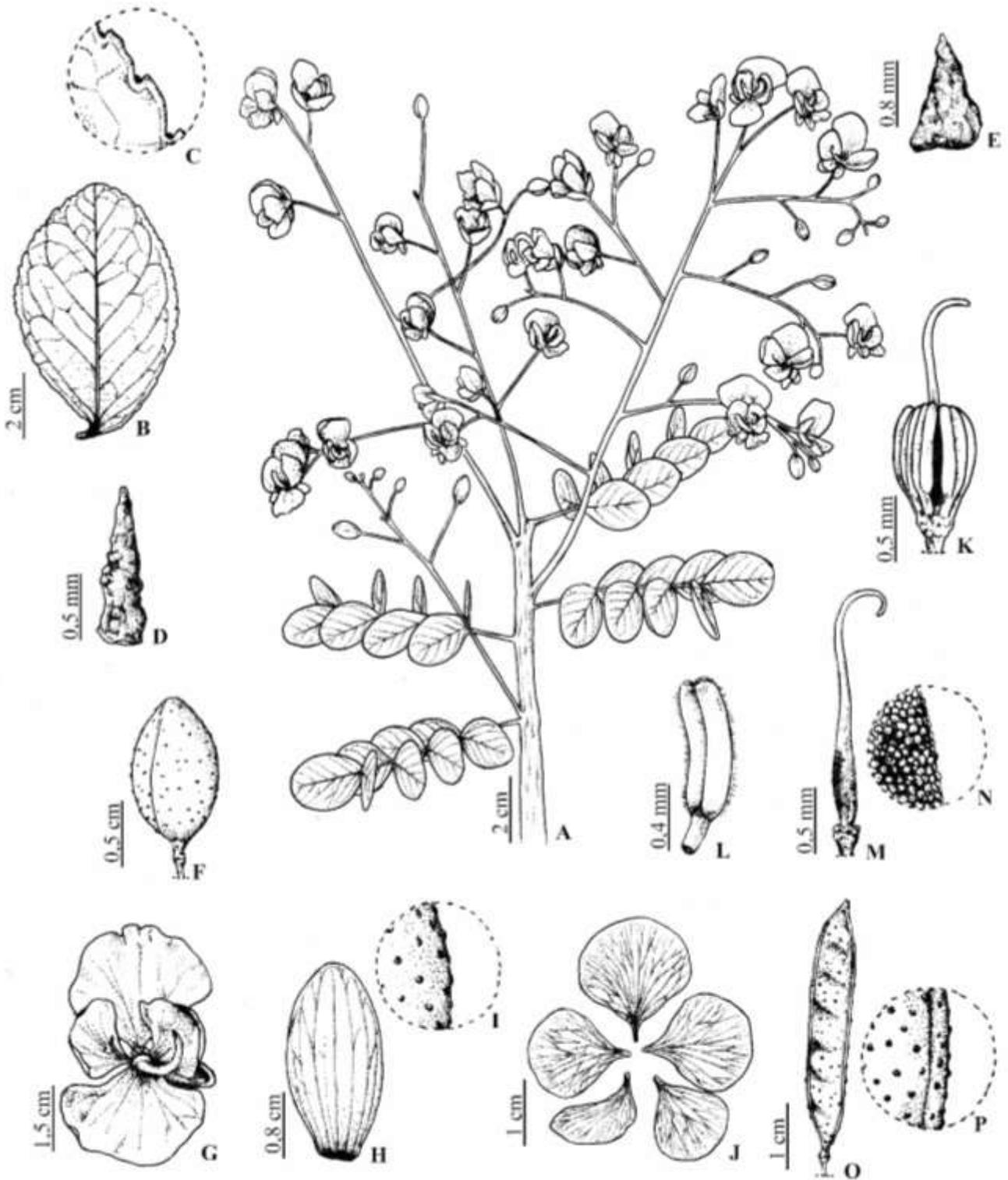
**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie citada por Irwin & Barenby (1982) e BFG (2015) apenas para o estado de Goiás, e, portanto, aqui primeiramente referenciada para o estado do Tocantins (Fig. 18D). Cresce em Cerrado rupestre sobre solos argilosos, arenosos ou entre fendas de rochas entre altitudes de 350–1000 metros.

**Floração e frutificação:** *C. crenulata* foi coletada com flores e frutos entre os meses de março e junho.

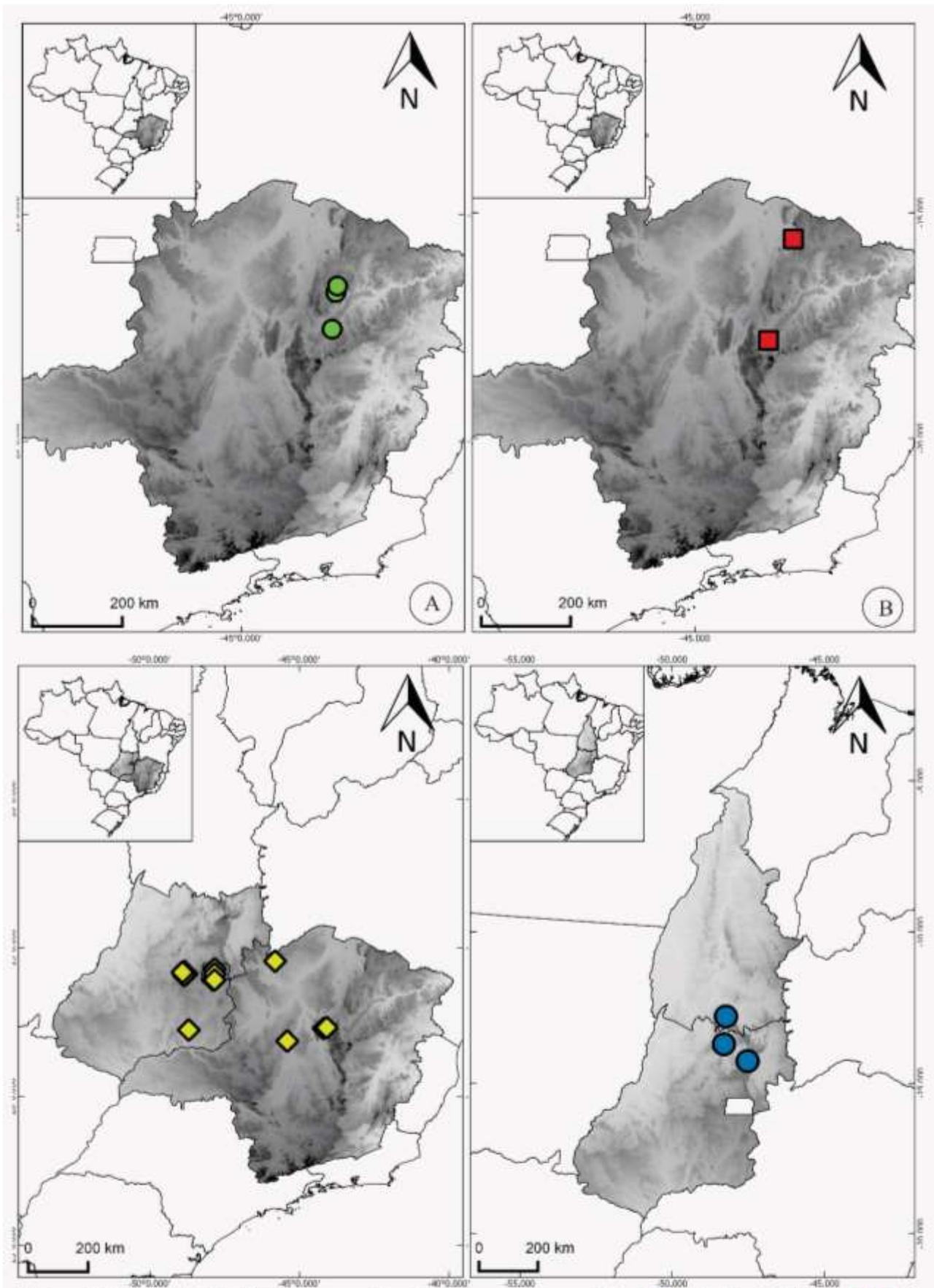
**Status de conservação:** embora ocorra em áreas protegidas por lei, como o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, em Goiás, *C. crenulata* está aqui sendo considerada como Vulnerável (*Vulnerable*, VU), pela sua pequena área de extensão de ocorrência de 6,406.87 km<sup>2</sup>, por formar populações pequenas (menos de 30 indivíduos maduros) e, por ter sido encontrada em poucas localidades (até 10).



**Figura 16.** *Chamaecrista crenulata*. A. Hábito. B. Caule, note a casca conspicuamente fissurada longitudinalmente. C. Folhas. D. Panícula. E. Botões, notar as pontoações resiníferas. F. Flor com a pétala mais interna elevada. G. Pétala com quatro pétalas planas ligeiramente elevadas. H. Fruto, notar as pontoações resiníferas.



**Figura 17.** *Chamaecrista crenulata*. A. Ramo fértil. B. Foliolo. C. Detalhe da margem do foliolo. D. bráctea. E. Bractéola. F. Botão. G. Flor em vista frontal. H. Sépala. I. Detalhe do indumento da sépala. J. Pétalas. K. Androceu e gineceu. L. Estame. M. Gineceu. N. Detalhe do indumento do ovário. O. Fruto. P. Detalhe do indumento do fruto. T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 115 (UFG).



**Figura 18.** Mapa de distribuição geográfica. A. *Chamaecrista celiae* (●). B. *C. cercidifolia* (■). C. *C. claussenii* (◆). D. *C. crenulata* (●).

**Notas taxonômicas:** *Cassia crenulata* foi descrita por Bentham em 1840, baseada na coleção *Pohl 5297* proveniente do estado de Goiás e, posicionada em *C. sect. Absus* série *Baseophyllae* pelas folhas com 6–8 pares de folíolos coriáceos, ovais ou obovais. Anos depois, Irwin e Barneby (1978), a posicionaram em *Cassia* série *Ochnaceae* com base no seu hábito arbóreo, folíolos com margem glandular-crenulada, flores em panículas, botões glabros e dotados de resina pegajosa. Em 1982 os mesmos autores a transferiram para gênero *Chamaecrista*, efetuando a seguinte nova combinação *Chamaecrista crenulata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby.

Analisando pormenorizadamente um maior número de coleções desta espécie, e apoiados pelo estudo filogenético do capítulo 1, a espécie está sendo aqui transferida para a série *Paniculatae* por possuírem caracteres peculiares a série como folíolos grandes e divaricados, pelo menos eixos da inflorescência ou ramos jovens viscosos, inflorescência do tipo panícula e flores com a pétala mais interna semelhante a um estandarte.

**Relacionamentos e Caracterização:** mesmo emergindo como espécie irmã de *C. orbiculata*, dentre as espécies de *C. série Paniculatae*, *C. crenulata* é mais semelhante á *C. pachyclada* por compartilharem folhas com 4–6 pares de folíolos com margem crenada, ramos jovens e eixos da inflorescência dotada de pontoações resiníferase viscosas, botões ovoides, verdes com máculas vináceas, brácteas deltoides ou triangulares. No entanto, esta espécie se distingue por serem árvores em *C. crenulata* (vs. arbustos em *C. pachyclada*), estípulas caducas (vs. persistentes), lâminas elípticas ou elíptico-obovais (vs. oval-oblongas, oblongo-orbiculares ou oblongo-elípticas) e bractéolas deltoides (vs. ovais).

5. *Chamaecrista cyclophylla* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* *Chamaecrista clausenii* var. *cyclophylla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Mem. New York Bot Gard* 35: 655. 1982. *Cassia clausenii* var. *cyclophylla* H.S. Irwin & Barneby, *Mem. New York Bot. Gard.* 30: 153. 1978. **Tipo:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Cerrado along border of lake, 975 m, Universidade de Brasília, 24.VIII.1965, fl & fr., *H.S. Irwin, R. Souza & R. Reis dos Santos 7864* (holótipo: UB!; isótipos, C! [C10011956], F, GH, K! [K000555588], MO!, P!, RB!, S! [S-R-8799], SI, UC! [UC1418635], US! [US00001420]). Fig. 19 e 20

**Arbustos** 1,5–2,2 m alt., ramificados, cespitosos ou não. **Caules** e **ramos** cilíndricos, eretos ou pendentes, castanhos ou vináceos quando adultos e verde-claros quando jovens, cerosos, glabros, incluindo pecíolo, raque e eixos da inflorescência. **Estípulas** caducas. **Folhas** 7,5–10,2 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, ascendentes; **pulvino** 3–5 mm compr., visivelmente dilatado, não estriado; **pecíolo** 2,5–6,2 cm compr.; **raque** 3,2–4 cm compr., ambos cilíndricos e canaliculados acima; **pulvínulo** 2,2–3,1 mm compr.; **folíolos** (1–) 2 pares; **lâminas** 2,7–6,7 × 3–5,8 cm, orbiculares e suborbiculares, margem inteira, plana, glabra, base assimétrico–arredondada, ápice

arredondado e mucronulado; verde–escuras, opacas, glabras; **venação** com 7–10 pares de nervuras secundárias, proeminentes em ambas as faces, amareladas. **Panículas** 0,38–1,25 m compr., com 4–16 eixos secundários, terminais, laxas, pendentes, glabras, às vezes viscoso–setulosas no ápice eixos secundários, pedicelo, botão, face externa das bractéolas, sépalas, ovários e frutos, cerosas. **Brácteas** 2–3 × 0,7–1 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, ciliadas, amareladas. **Bractéolas** 1,9–2,1 × 0,4–0,9 mm, deltoides, ápice agudo, margem inteira, amareladas, inseridas medialmente no pedicelo, caducas; **Botões** 1–1,4 cm compr., ovoides ou elipsoides, verde–vináceos, ápice obtuso; **Flores** 3,2–5 cm compr., **pedicelo** 1,6–3,8 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1–1,4 × 0,3–0,5 cm, elípticas ou oblongo-elípticas, ápice obtuso, amarela com máculas vináceas externamente; **pétalas** 1,3–2,3 × 0,9–1,4 cm, obovais, a mais interna semelhante a um estandarte, uma das antero–laterais assimétrico–obovais; **estames** 5,7–6,6 mm compr., **filetes** 1,2–1,5 mm compr., **anteras** 4,5–5,1 mm compr., não mucronuladas; **ovário** 4–8 × 1–1,2 mm, **estilete** 1,3–1,5 cm compr., glabro. **Legumes** 3–5,5 × 0,6–0,8 cm, verde-claros quando jovens e castanhos quando maduros, glabros ou viscoso-setulosos. **Sementes** 4,9–5 × 5–5,2 mm, largamente rômbricas.

**Material examinado:** BRASIL. **DISTRITO FEDERAL:** **Brasília**, margem do Vale do Córrego Capão, 15°49'S, 47°38'W, 1000 m, 23.VI.1982, fl., *J. H. Kirkbride Jr 4849* (SP); *ib.*, lado direito (estrada principal) beirando a estrada e pastagens das invasões; Fazenda Sucupira, 15°55'00"S, 48°01'00"W, 1070 m, 06.VII.1999, fl., fr., *J.G. Faria & A.A. Santos 274* (ESA); *ib.*, Fazenda sucupira, 15°52'00"S, 48°00'00"W, 1100 m, 06.VI.2000, fl., *E.S.G. Guarino et al. 213* (ESA); *ib.*, Reserva ecológica do IBGE, 47°07'S, 15°46'41"W, 1100 m, 10.V.2001, fl., fr., *M. A. da Silva & D. Alvarenga 5009* (ESA); **GOIÁS:** **Goiânia**, Junto ao Morro Santo Antônio, 7.VI.1968, fl., fr., *J.A. Rizzo & A. Barbosa 1316* (ESA); **Silvânia**. Estação Florestal experimental-EFLEX, 16.VI.1995, fl., *H.D. Ferreira et al. 2885* (ESA); *ib.*, Floresta Nacional de Silvânia, trilha a direita da entrada da sede paralela a trilha alternativa, 12.VIII.2013, *A.O. Souza, L L. C. Antunes 620, 621* (UFG); GO-457, cerca de 18 km de Silvânia, ao lado do posto da Polícia Rodoviária Federal, 16°38'40"S 48°43'2.1"W, 597 m, 12.V.2016, fl., fr., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodr e, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 96, 97* (UFG); *ib.*, Trilha acima da entrada, 7.XII.2012, *A.O. Souza et al. 52* (UFG); 24.V.2013, *A.O. Souza, M.J. Silva & R.C. Sodr e 360, 370* (UFG); **Teresina de Goi as**, Fazenda Hotel Ecológico Alpes Goianos Rod. GO118, km 202, 13°53'59"S, 47°23'49"W, 31.VII.2000, fl., fr., *V.C. Souza et al. 24711* (ESA). **TOCANTINS:** **Monte do Carmo**, Cerca de 50km de Monte do Carmo sentido Ponte alta, estrada de chão, a 23km de Monte do Carmo pela TO 255, pegar a direita, 10°51'34"S 47°53'41"W, 646 m, 19.VII.2016, fl., fr., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira, 303, 304, 305* (UFG); **Natividade**, Serra da natividade a uns 20 km de Natividade, 12.VI.1974, fl., *J.A. Rizzo 9878* (ESA, UFG); *ib.*, Serra da Natividade próximo a antena topo da serra, 11°41'37"S, 47°42'8"W, 17.VI.2000, fl., *V.C. Souza & G.O. Rom o 24054* (ESA); **Ponte Alta do Tocantins**, estrada TO 255, ao leste da cidade, Ca 8km

sentido mateiros, 10°41'48"S 47°29'4"W 328m. 20.VII.2016, fl., fr., T.P. Mendes, J.A. Oliveira, 308, 309, 310, 311 (UFG).

**Distribuição geográfica e ecologia:** registrada para os estados de Goiás e Tocantins e Distrito Federal (Fig. 29A). Habita no cerrado denso, típico ou rupestre (Fig. 1C, E e F) entre 328–975 metros de altitude, sobre solos argilosos, arenosos ou em afloramentos rochosos.

**Floração e frutificação:** Floresce e frutifica entre maio e julho.

**Etimologia:** o epíteto específico “*cyclophylla*”, alude aos folíolos orbiculares ou circulares da espécie.

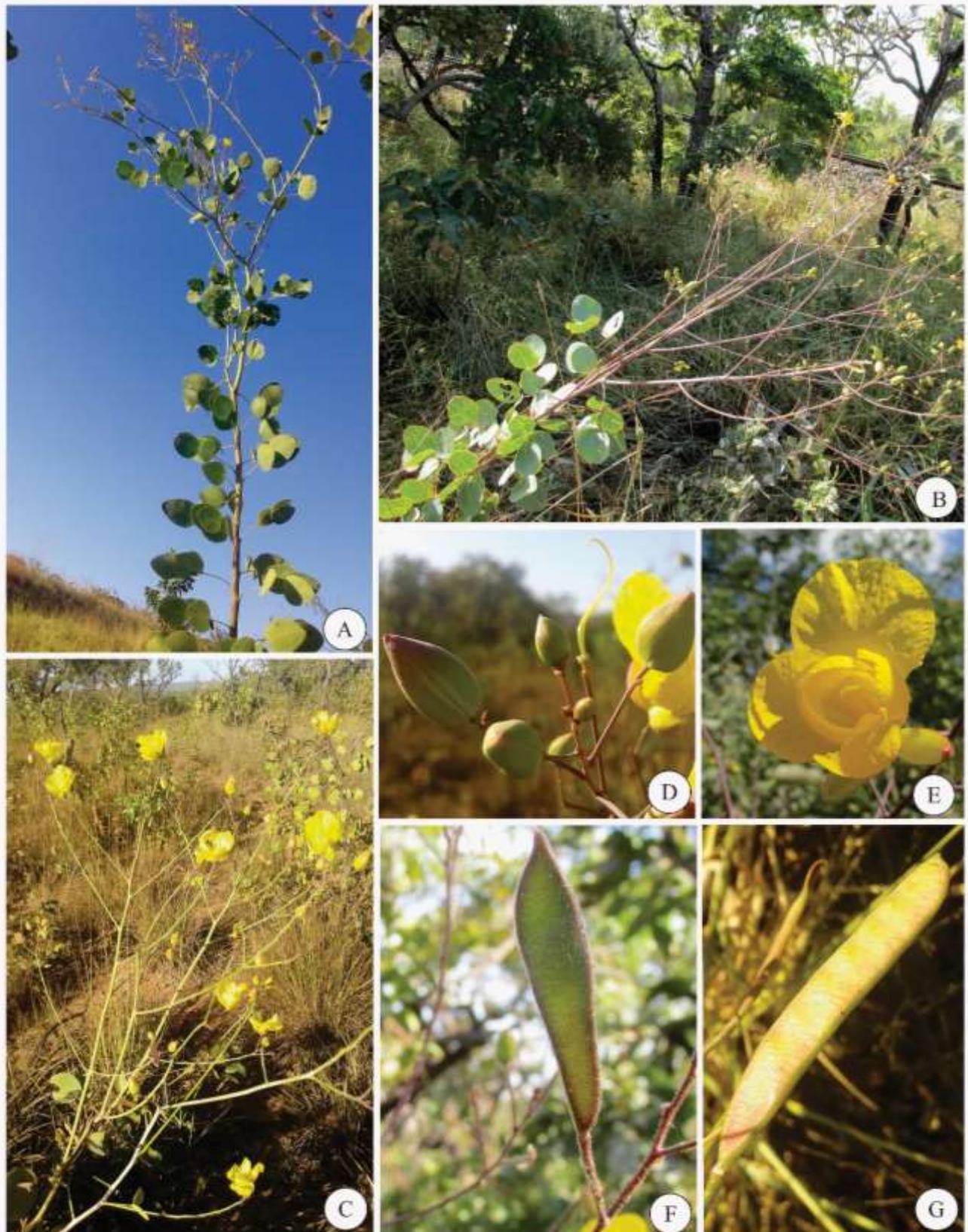
**Status de conservação:** classificada como Quase Ameaçada (*Near Threatened*, NT) por se distribuir em uma área de extensão de ocorrência de 30.980 km<sup>2</sup>, formar populações pequenas (menos de 30 indivíduos maduros) e habitar em locais perturbados por ações antrópicas ou próximo a culturas agrícolas.

**Notas taxonômicas:** Irwin & Barneby (1978) descreveram para *Cassia clausenii* três variedades: *C. clausenii clausenii*, *C. clausenii var. cyclophylla* e *C. clausenii var. megacycla*, diferenciadas pelo número, tamanho e aspecto da margem dos folíolos, pela presença ou não de pontoações nos ramos resiníferas, e, também pelas mesmas apresentarem distribuição alopátricas. *C. clausenii var. cyclophylla* foi descrita por Irwin & Barneby (1978) a partir da coleção H.S. Irwin, R. Souza & R. Reis dos Santos 7864 proveniente do Distrito Federal no Brasil. Quatro anos após estes mesmos autores (Irwin & Barneby 1982) transferiram-na para gênero *Chamaecrista* efetuando, portanto, a seguinte nova combinação *C. clausenii var. megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby.

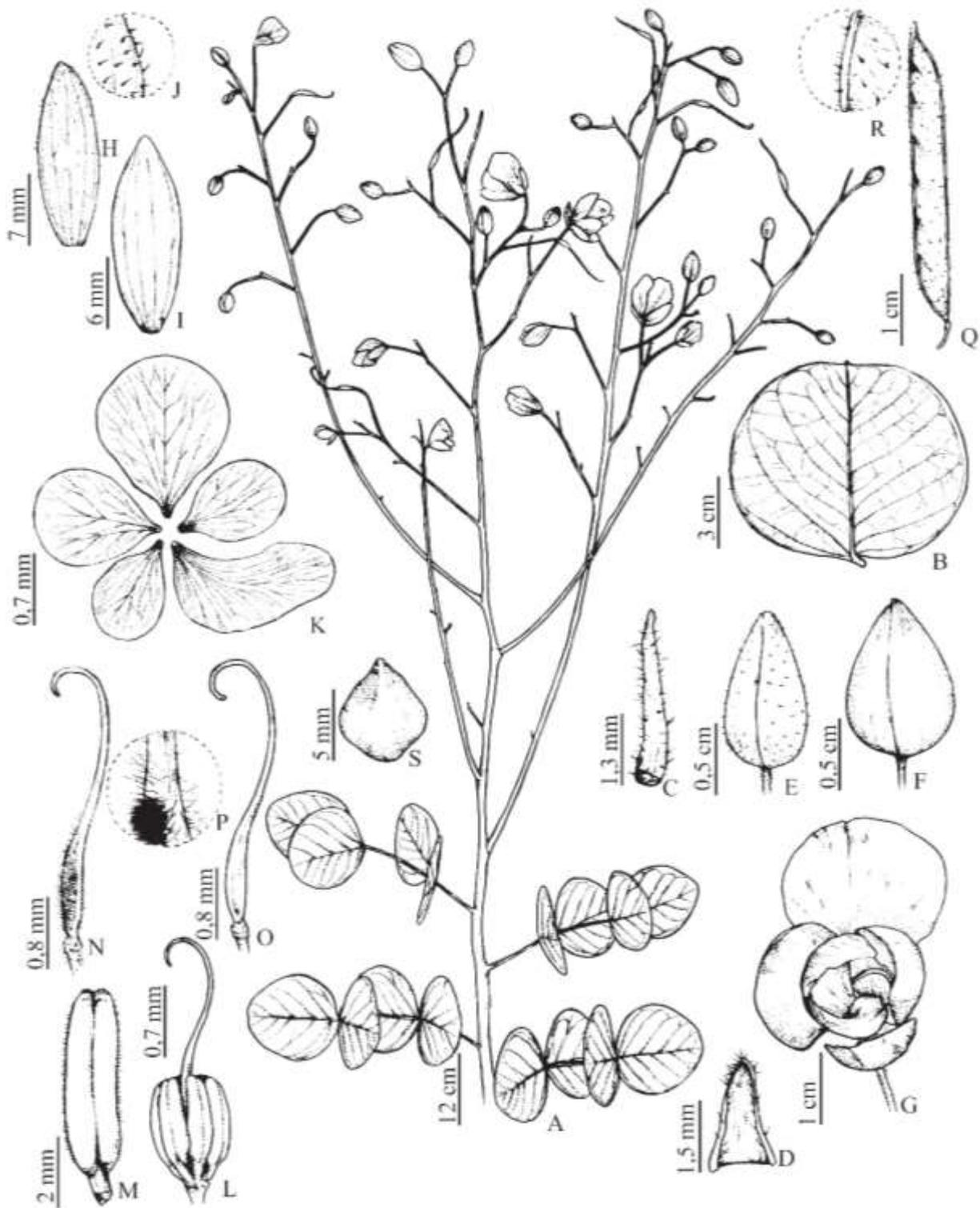
Analisando as coleções tipo dos táxons previamente citados, baseados na análise de 33 coleções dos mesmos, e em suas peculiaridades morfológicas, e no resultado da filogenia molecular apresentada no capítulo I, resolvemos elevar *Chamaecrista clausenii var. megacycla* ao status de espécie, pois ela difere dos demais táxons com a qual foi relacionada e apresenta distribuição alopátrica a deles.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** Pode ser diagnosticada pelo hábito arbustivo ereto ou pendente até 2,2 m alt. com caule principal e ramos cerosos, folhas regularmente distribuídas ao longo do seu comprimento com dois pares de folíolos orbiculares, e flores em panículas longas (0,38–1,25 cm compr.) e cerosas.

Entre as demais congêneres *C. cyclophylla* se assemelha mais morfológicamente a *C. megacycla* pelas folhas com dois pares de folíolos orbiculares, e inflorescências efusas e piramidais. Entretanto, se diferencia e é diagnosticada pela sua altura de 1,50 – 2,20 (vs. 0,90–1,70 m), pecíolos com 2,5–6,2 compr., glabros (vs. 5,2–9,4, setulosos abaixo), folhas regularmente distribuídas em seu comprimento (vs. distribuídas na base da planta), panículas glabras ou viscoso-setulosas nos



**Figura 19.** *Chamaecrista cyclophylla*. A e B. Hábito, note o aspecto ereto e pendente de crescimento. C. Panícula. D. Botões. E. Flor vista frontal. F. Detalhe do fruto setuloso. G. Detalhe do fruto glabro.



**Figura 20.** *Chamaecrista cyclophylla*. A. Ramo Fértil. B. Foliolo. C. Bráctea. D. Bractéola. E e F. Botões. G. Flor em vista frontal. H e I. Sépalas. J. Detalhe do indumento da sépala. K. Pétalas. L. Androceu e gineceu. M. Estame. N e O. Gineceu. P. Detalhe do indumento do ovário. Q. Fruto. R. Detalhe do indumento do fruto. S. Semente. T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 95 (UFG)

ramos secundários (*vs.* setulosas em todos os ramos), bractéolas setulosas e não ciliadas (*vs.* glabras e ciliadas), , botões ovoides ou elipsoides, setulosos e verdes com mácula vinácea (*vs.* botões ovoides, glabros e verde-claros).

6. *Chamaecrista megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* *Cassia clausenii* var. *megacycla* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 153. 1978. *Chamaecrista clausenii* var. *megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982. **Tipo:** BRAZIL. GOIÁS: Cerrado, Serra do Caiapó, 50 km S. of Caiapônia, road to Jataí, 1000 m, 27.VI.1966 fl., fr., H. S. Irwin, R. Souza, J.W. Grear & R. Reis dos Santos 17832 (holótipo: UB!; isótipos: C! [C10011955], F, GH, K! [K000555586, K000555587], MO, P, RB, S, SI, UC! [UC1418637], US! [US00001421]). Fig. 21 e 22

**Arbustos** 0,90–1,70 m alt., eretos, às vezes pendentes distalmente. **Caules** e **ramos** castanho-claros quando adultos e amarelos ou verde-amarelados e cerosos quando jovens, glabros. **Estípulas** 1,2–1,5 × 0,3–0,4 mm, lanceoladas, pubescentes, caducas. **Folhas** 7,5–15,4 cm compr., distribuídas na base da planta, ascendentes; **pulvino** 2–5 mm compr., discretamente dilatado, não estriado; **pecíolo** 5,2–9,4 cm compr., setuloso abaixo; **raque** 3,5–5,7 cm compr., ambos cilíndricos e canaliculados acima; **pulvínulo** 1,5–5 mm compr.; **folíolos** (1)-2 pares; **lâminas** 4–10 × 4,1–9,5 (–11,2) cm, orbiculares a subcirculares, margem inteira, setulosa, base assimétrico-arredondada, ápice arredondado ou obtuso, ambos mucronulados; verde–escuras, opacas, ambas glabras; **venação** camptódroma–broquidódroma, com 5–10 pares de nervuras secundárias, amareladas. **Panículas** 0,8–1,2 m compr., 6–14 eixos secundários, terminais, laxas, levemente pendentes, setulosas, enegrecidas. **Brácteas** 1,1–2,4 (4) × 0,5–1,2 mm, lanceoladas, ápice obtuso, margem inteira, amareladas, pubescentes, caducas. **Bractéolas** 0,8–1,4 × 0,2–0,3 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, verde-claras, inseridas no ápice do pedicelo, ciliadas, caducas. **Botões** 1–1,3 cm compr., ovoides, verde-claros, glabros, ápice obtuso. **Flores** 4–5,6 cm compr., **pedicelo** 1,9–3,9 cm compr., robusto, glabro; **sépalas** 1–1,4 × 0,5–0,6 cm, elípticas, ápice obtuso, glabras, verde-claras ou amareladas externamente; **pétalas** 1,8–2,5 × 1,2–2 cm, obovais, a mais interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais; **estames** 5,7–7 mm compr., **filetes** 0,5–1 mm compr., **anteras** 5,2–6 mm compr., não mucronuladas no ápice; **ovário** 3–5 × 0,8–1 mm, glabro; **estilete** 1,1–1,8 cm compr., glabro, curvo próximo ao ápice. **Legumes** 4–5 × 3–4 cm, estreito-oblongos, verde-claros quando jovens e vináceos quando maduros, glabros. **Sementes** 5,9–6 × 3,9–4 mm, orbiculares, enegrecidas.

**Material examinado:** BRASIL. GOIÁS: Caiapônia, Cerca de 27 km de Caiapônia pela GO-184, 17°4'37"S, 51°46'9.1"W, 747 m 16.IV.2016, T. P. Mendes & J. A. Oliveira 77, 78, 79 (UFG); *ib.*, 23.VIII.2016, fl., fr., T. P. Mendes & R. C. Sodré 334, 335, 336, 337 (UFG); **Cavalcante**, RPPN

Serra do Tombador, 8 km da sede em direção a Cavalcante, 13°39'06"S, 47°49'48"W, 780 m 26.VII.2014, fl., fr., *M.F. Simon & L.M. Borges 2493* (CEN); **Campinorte**, Cerca de 11 km de Campinorte pela BR-153, 14°13'14,4"S, 49°0.7'55.8"W, 747 m 19.V.2016, fl., fr., *T. P. Mendes & J. A. Oliveira 98, 99 100* (UFG); **Colinas do Sul**, estrada entre Niquelândia e Colinas do Sul, 14°25'20"S, 48°0.5'46"W, 27.V.2016, fl., fr., *T. P. Mendes & J. A. Oliveira 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149 150* (UFG); **Jaroaquara**, Serra de Santa Rita no Distrito de Jaroaquara, 22.V.1971, fl., *J.A. Rizzo 6344* (UEC, UFG); *ib.*, 24.VII.1971, fl., fr., *J.A. Rizzo 6570* (ESA); **Niquelândia**, 3,7 Km Sul da Go-237; a 5 Km da sede da Fazenda Ouro Fino, Área de Influência da UHE Serra da Mesa, 14°33'S, 48°58'W, 500 m, 07.VII.1992, fl., *G. P. Silva et al. 1127* (CEN, HUEFS); *ib.*, Fazenda Córrego D'Anta, após a a Escola Divino Pai Eterno, 4 Km seguindo sempre à direita pelas estradinhas 14°26'S, 48°58'W, 430 m, 05.VIII.1992, fl., *B. M. W. Teles et al. 1889* (CEN); *ib.*, Córrego da Serra, Encosta de Colina, 16.VII.1993, fl., *G. Hatschbach 59612* (CEPEC, MBM); *ib.*, da Rodovia Uruaçu – Niquelândia (Cerca de 60km de Uruaçu) em direção a Barro Alto, 14°32'22"S, 48°41'52"W, 600 m, 15.VII.2000, fl., fr., *V.C. Souza, J.P. Souza & G.O. Romão 23973, 23974* (UEC); *ib.*, 4 km em direção a Muquém, 14°27'48,9"S, 48°10'56,6"W. 23.VI.16, *T. P. Mendes & J. A. Oliveira 201, 202, 203, 204, 205* (UFG); **Uruaçu**, Fazenda Baião, Local próximo a antiga moradia dentro da Fazenda, a norte da sede mais ou menos 23 Km da cidade de Uruaçu, 03.VIII.1992, fl., *B.M.W. Teles et al. 1776* (CEN); *ib.*, BR 153 km 232 entre os municípios de Uruaçu e São Luiz do Norte, 14°46'30.7"S, 45°16'8.1"W, 27.V.2016, *T. P. Mendes & J. A. Oliveira 331, 332, 333* (UFG). **MATO GROSSO: Ribeirão cascalheira**, 200 km ao N de Xavantina on the Xavantina-São Felix Road, 12°56'30.8"S, 51°49'27.1"W, VI.1968, fl. *Santos, R.R. 1644* (UB, NY).

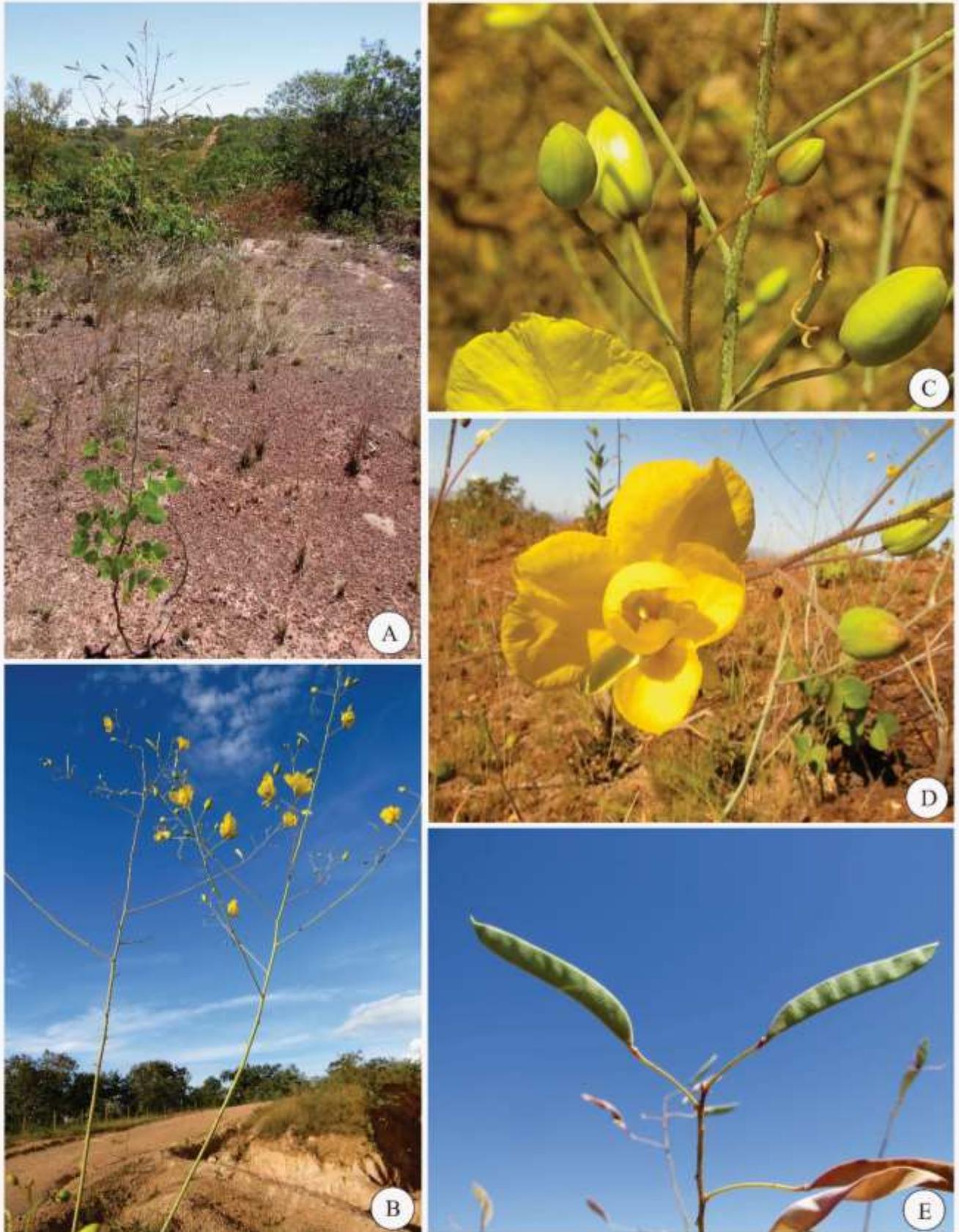
**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie distribuída por Goiás, Mato Grosso e Tocantins (Fig. 29B), crescendo em cerrado ralo, cerrado típico (Fig. 1C), pastagens e na transição entre cerrado típico e campo sujo, sobre solos argilosos, arenosos com cascalhos em áreas planas ou de encostas de serras entre 430 e 1000 metros de altitude

**Floração e frutificação:** Coletada com flores e frutos entre abril e agosto.

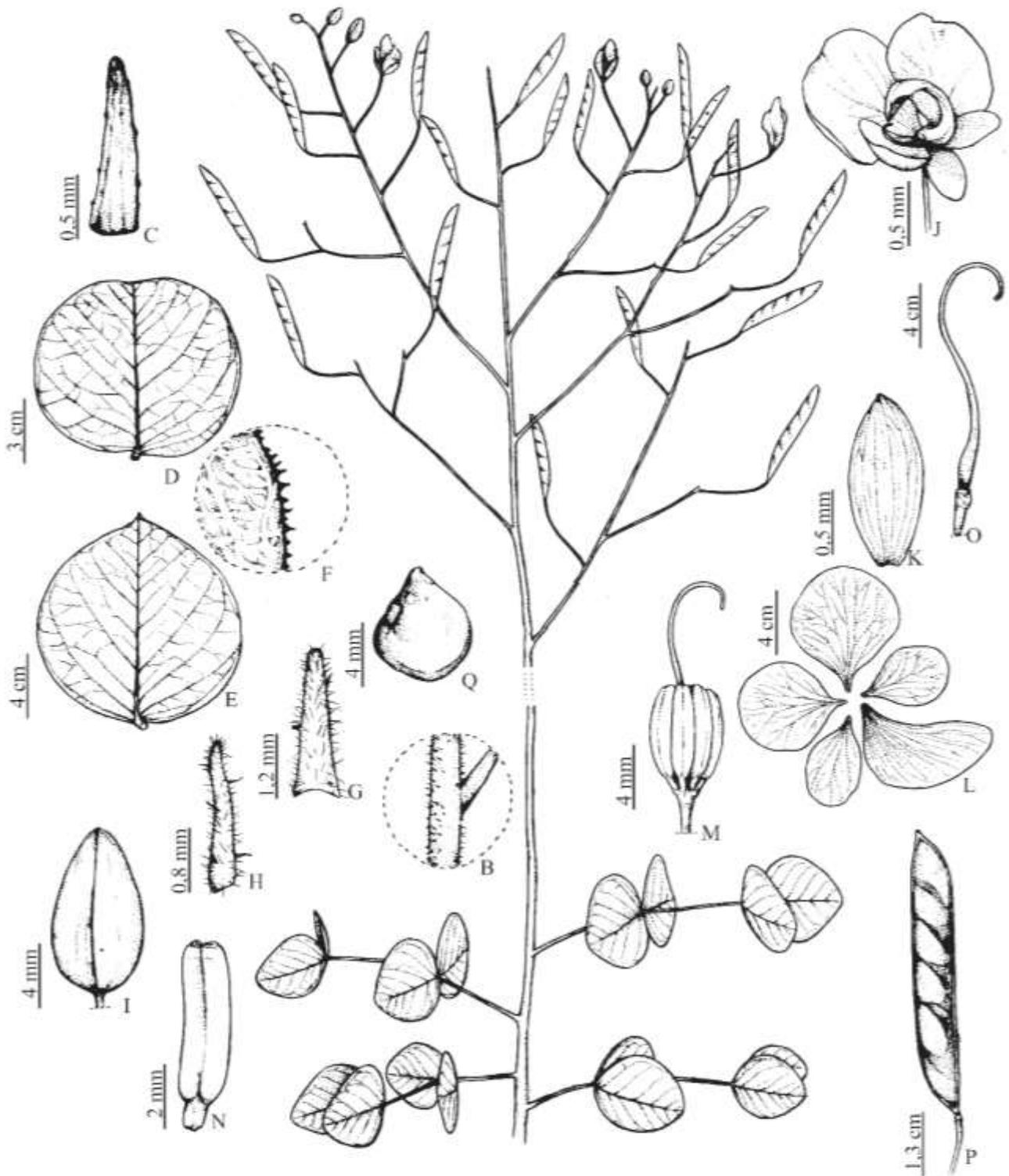
**Etimologia:** o epíteto específico “*megacycla*” faz referência aos folíolos grandes da espécie.

**Status de conservação:** embora esta espécie forme populações com menos de 50 indivíduos maduros sua conservação foi considerada como Pouco Preocupante (*Least Concern*, LC), uma vez que possui área de extensão de ocorrência de 81.327 km<sup>2</sup> e cresce em vários locais impróprios para cultivos agrícolas, preservados e de difícil acesso, como por exemplo, as encostas ou topos de morros na vertente sul da região da Chapada dos Veadeiros, Municípios de Colinas do Sul e Niquelândia.

**Notas taxonômicas:** Similarmente a espécie anterior, *Cassia megacycla* foi descrita por Irwin & Barneby (1978) como uma variedade de *Cassia clausenii* juntamente a *C. clausenii* var. *clausenii* e *C. clausenii* var. *cyclophylla*. A coleção usada pelos autores para o seu estabelecimento foi



**Figura 21.** *Chamaecrista megacycla*. **A.** Hábito, note as folhas na base da planta. **B.** Panícula, com eixos secundários elevados e distanciados um do outro. **C.** Botão. **D.** Flor em vista frontal. **E.** Frutos



**Figura 22.** *Chamaecrista megaeyela*. A. Ramo fértil. B. Detalhe do indumento do ramo e da inflorescência. C. Estípula. D e E. Foliolos. F. Detalhe da margem dos folíolos. G. Bráctea. H. Bractéola. I. Botão. J. Flor em vista frontal. K. Sépala. L. Pétalas. M. Androceu e Gineceu. N. Estame. O. Gineceu. P. Fruto. Q. Semente. T.P. Mendes & R.C. Sodré 335 (UFG).

coletada por H.S. Irwin, R. Souza & R. Reis dos Santos sob o número 17832 no município de Caiapônia, estado de Goiás. Irwin & Barneby (1982) transferiram *C. claussenii* var. *megacycla* para gênero *Chamaecrista* (= *C. claussenii* var. *megacycla* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby) opinião aqui corroborada. No entanto, resolvemos elevar *C. claussenii* var. *megacycla* ao nível de espécie, a partir do resultado da filogenia obtida no capítulo 1, e da análise das coleções tipo da mesma, observação de seus indivíduos em campo e considerando sua alopatria com demais consimilis.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** espécie reconhecida pela seguinte associação de caracteres: hábito subarbustivo até 1,70 m alt.; caule e ramos cerosos; folhas com dois pares de folíolos localizados apenas na base da planta, grandes (até 10 × 11,2 cm), divaricados e com margem setulosa, o pecíolo e a raque conspicuamente setulosos abaixo; panículas longas (0,8–1,2 m compr.), com eixos setulosos, cerosas e em muitos casos maior que sua parte vegetativa, bractéolas ciliadas, botões e frutos glabros. Suas relações morfológicas com *C. cyclophylla* já foram discutidas nos comentários desta última.

7. *Chamaecrista orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. The New York Bot. Gard, 35: 655. 1982. *Cassia orbiculata* Benth. J. Bot. (Hooker) 2(10): 79. 1840. *Cassia orbiculata* var. *orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby. Mem. New York Bot. Gard. 30: 158. 1978. *Chamaecrista orbiculata* var. *orbiculata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982  
**Tipo:** BRASIL. MINAS GERAIS: Cachoeiras do Campos, 1839, *P. Claussen 167* (lectótipo: K! [K000555584], aqui designado, fotografias IPA! [1043], NY! [1490]; isolectótipos: G! [00371000], F! [1022344], fotografia F! [53979]). Fig. 23 e 24

**Árvores pequenas** 0,7–2,5 m alt., ou **arbustos** 20–90 cm alt., eretos. **Caules tortuosos** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, castanho-escuras ou acinzentadas. **Ramos** cilíndricos, eretos ou pendentes, semelhantes ao caule principal quando adultos, ou castanho-claros e discretamente fissurados longitudinalmente quando jovens, viscoso-setulosos, incluindo pecíolo, margem dos folíolos, eixos da inflorescência, pedicelo, face externa das estípulas, brácteas e bractéolas, botões, sépalas, ovários e frutos. **Estípulas** 1,8–6,8 mm compr., linear-subuladas, persistentes. **Folhas** 5,9–13,5 cm compr., distribuídas adensadamente nas terminações dos ramos nas plantas adultas ou regularmente ao longo destes em plantas jovens, ascendentes; **pulvino** 2–6 mm compr., visivelmente dilatado, não estriado; **pecíolo** 3,2–7,8 cm compr.; **raque** 1,1–6,5 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculado acima ou não; **segmentos interfoliolares** 1,8–2,3 cm compr.; **pulvínulo** 1,1–4 mm compr.; **folíolos** 2–4 pares; **lâminas** 3–7,1 × 2,3–7,1 cm, orbiculares ou suborbiculares, margem inteira, córneo-engrossada, base assimétrico-arredondada, ápice arredondado ou obtuso, mucronulado ou não; verde-claras, opacas, glabras; **venação** com 5–13 pares

de nervuras secundárias, amareladas ou verde-claras adaxialmente. **Paniculas** 22–36 cm compr., com 3–10 eixos secundários, terminais, laxas, eretas, piramidais ou não. **Brácteas** 0,8–3 × 0,2–1 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amarelas ou verdes com máculas vináceas, persistentes. **Bractéolas** 1–2,8 × 0,1–1 mm, lanceoladas ou deltoides, ápice agudo, margem inteira, vináceas, amarelas ou castanho-claras, inseridas medialmente ou no ápice do pedicelo, persistentes; **Botões** 0,7–1,5 cm compr., ovoides ou elipsoides, com base truncada, verdes com máculas vináceas, ápice obtuso; **Flores** 4,5–6,6 cm compr., **pedicelo** 1,1–2,4 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1,4–1,8 × 0,5–0,7 cm, elípticas ou oval-elípticas, ápice agudo ou obtuso, verde-claras com máculas vináceas; **pétalas** 0,8–3,5 × 1,5–3,9 cm, obovais, a interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais ou assimétrico-obovais; **estames** 0,5–1,5 cm compr., **filetes** 1–2 mm, compr., **anteras** 0,6–1 cm compr., oblongas, mucronuladas no ápice ou não; **ovário** 3–6,1 × 1–1,2 mm, **estilete** 0,9–1,8 cm compr., pubescente. **Legumes** 2,2–6,4 × 0,4–0,8 cm, verdes quando jovens e vináceos quando maduros, pubescentes, às vezes com margem cartácea e setulosa. **Sementes** 6–7 × 3–3,8 mm, obovoides, castanho-claras.

**Material Examinado:** BRASIL. **BAHIA: Correntina**, Fazenda jatobá, 07.VIII.1993, fl., *F. França, T.S. filgueiras & M.A. Silva 756* (HUEFS); *ib.*, Velha da Galinha, trecho entre o aeroporto e a entrada para o bar estrela Galdina, 13°36'31"S, 45°22'58"W, 24.VIII.1995, fl., *R.C. Mendonça, M.L. Fonseca & M. Aurélio Silva 2333* (NY); *ib.*, reserva biológica Fazenda Jatobá, 13°59'27.9"S, 45°59'24.4"W, 28.VII.2004, fl., *M.L. Fonseca, 5586* (EAC, UEC); **Palmas de Monte Alto**, 14°26'82"S, 43°15'94"W, 14.IV.2008, fl., *E. P. Queiroz 3298* (HRD); **Rio das Contas**, Próximo a capela de Bom Jesus, 13°34'09"S, 41°48'19"W, 1096 m, 29.VII.2006, fl., fr., *Harley, R.M. 55481* (ESA). **DISTRITO FEDERAL: Brasília**, Cerrado próximo ao CPAC, sentido Sobradinho-Planaltina-DF, 03.VII.1981, *L. Coradin, A.G. Fernandes 4251, 4255* (ESA); *ib.*, Parque Nacional de Brasília, 15°43'S, 48°00'W, 06.V.1979, fl., *J.G. Guimarães, 598* (MO). *ib.*, ca. 1.5 km W de antenas de Radiobras, 15°36'00.0"S, 48°07'48.0"W, 14.IV.1982, fl., *J. H. Kirkbride Jr. 4718* (NY); 2 km ao Norte do Córrego Sítio Novo, 13.VI.1983, *J.H. Kirkbride, Jr. 5336* (NY). **GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás**, Chapada dos Veadeiros, 09.VI.1972, fl., *J.A. Rizzo 8125* (ESA, UFG); *ib.*, 08.VII.1972, fl., *J.A. Rizzo 8174* (ESA, UFG); *ib.*, 10.X.1972, fl., *Rizzo 8393* (ESA, UFG); *ib.*, 12 km de Alto Paraíso de Goiás, em direção a Teresina de Goiás, 14°02'S, 40°29'W, 25.V.1994, fl., *S. Bridgewater, et al. 195* (ESA); **Amorinópolis**, Serra dos Caiapós à 40 km de Amorinópolis para Rio Verde, 17.IV.1971, fl., *J.A. Rizzo & A. Barbosa 6210* (ESA, UFG); *ib.*, 15.V.1971, fl., *J.A. Rizzo 6306* (ESA, UFG); *ib.*, 20.VII.1971, fl., *J.A. Rizzo 6535* (ESA). **Cabeceiras de Goiás**, Km 1,5 da estrada Br-020 para Cabeceiras de Goiás, 15°20'S, 47°15'W, 01.V.1996, fl., *B.A.S. Pereira & D. Alvarenga 3051* (EAC, IBGE); **Campo Alegre de Goiás**, BR-050, 5-8 km S trevo para Ipameri, 11.VI.1993, fl., *G. Hatschbach, M. Hatschbach & E. Barbosa 59275* (MBM, UPCB); *ib.*, Cerca de 5 km de Campo Alegre de Goiás em direção a cristalina,

17°32'25"S, 47°49'46"W, 922 m, 08.IV.1998, fl., *V.C. Souza et al 21304* (ESA); **Cavalcante**, Chapada dos Veadeiros, Ca. 6km a partir da Fazenda Papuã em direção a RPPN Serra do Tombador, 13°36'09"S, 47°38'44"W 1077 m, 03.VII.2015, fl., fr., *M. J. Silva et al. 6844, 6845, 6846, 6847, 6848, 6850, 6851, 6852, 6854, 6855, 6860* (UFG); **Cristalina**, Linda Serra dos Topázios, 16°45'0"S ,47°40'0"W, 23.II.1998, fl., *C. Proença, A.P. Silva & J.F. Ribeiro 1959* (UB); **Formosa**, Fazenda J. Teles, Ca. 10km norte NW de Formosa-Goiás, 850 m, 29.IV.1966, fl., *H. S. Irwin, R. Souza, J.W. Grear et al 1549* (NY, EAC); **Mambaí**, SD-23-Y-B. Bacia do Rio Tocantins, Estrada da cidade de Mambaí para o Chapadão do Oeste da Bahia, 14°28'24"S, 46°01'35"W, 870m, 01.X.2009, fl., fr., *B.A.S Pereira & D. Alvarenga 3601* (IBGE, UEC); **Niquelândia**, Km 5 da estrada de asfalto de Niquelândia para Macedo cerrado, 14°25'27"S, 48°26'09"W, 28.II.1996 ,fl., *M.L. Fonseca & B.S. Barros 795* (NY); *ib.*, 1 Km da Mina de Níquel passando por baixo do Teleférico, Lado esquerdo, 14°20'12"S, 48°23'54"W, 14.VIII.1996, fl., *M.L. Fonseca et al. 1097* (EAC); **Pirenópolis**, Alto da Serra Pireneus, na base dos Três Picos, 09.VII.1971, fl., *J.A. Rizzo 6493* (ESA, UFG); **Teresina de Goiás**, Fazenda Hotel Ecológico Alpes Goianos, Rod. GO-118, km 202, 13°53'59.1"S, 47°23'48.9"W, 31.VII.2000, fl., *V.C. Souza et al. 24732* (ESA); **Vila Boa de Goiás**, a esquerda do ribeirão Dourado próximo a sua cabeceira, 03.VI.1968, fl., *J.A. Rizzo 1123* (ESA, UFG). **MATO GROSSO: Rio verde**, Rodovia Campo Grande – Cuiabá, *G. Hatschbach 31942* (MBM). **MATO GROSSO DO SUL: Sonora**, Rod, BR-165, km 211, 03.V.1995, *G. Hatschbach et al. 62172* (MO). **MINAS GERAIS: Bocaiúva**, Min. Sada. Chapada da Zoeira, VII.1993, *L.V. Costa s.n.* (BHCB, NY); **Coração de Jabotim**, called invernada, 70km de Arinos pela rodovia Vila dos Gaúchos, 15°28'S, 45°47', 900 m, 05.VIII.1998, fl., *J.A. Ratter, S. Bridgewater & J.B. Santos 8070* (INPA); *ib.*, 48493 (BHCB); **Cristalina**, Morro do Chapéu, 18°43'28"S, 42°55'40"W, 1146 m, 5.VII.2007, *F. Scheft, A. Anselmo & P.O. Gonçalves 276* (BHCB); **Monte Azul**, Parque Estadual Caminho das Gerais, 14°55'44"S, 43°02'53"W, 13.VI.2009, fl., *P.L Viana et al 4263* (BHCH). **Retiro**, 22 km da cidade, na estrada para Mato Verde, 15°18"S ,42°45'32"W, 1000 m, 17.III.1994, fl., *V.C. Souza et al 5551* (ESA); **São Gonçalo do Abaeté**, Rodovia BR-365, km 315, 16.VII.1998, *G. Hatschbach, M. Hatschbach & E. Barbosa 67943* (MBM). **PIAUI: Santa Filomena**, 25.VII.1983, *Fernandes, A. s.n.* (EAC-EAC0012155). **TOCANTINS: Novo Jardim**, estrada para Placas, cerca de 2 km da divisa com a Bahia (Rodovia TO-280), 11°49'17"S, 46°21'44"W, 20.VII.2000, fl., *V.C. Souza, J.P. Souza & J.O. Romão 24237* (UEC).

**Distribuição Geográfica e ecologia:** *Chamaecrista orbiculata* é endêmica do Brasil e registrada para os estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí e Tocantins e no Distrito Federal (Fig. 29C). Cresce em cerrado denso, ralo, rupestre e típico, campos rupestres, limpos e sujos (Fig. 1B-G), incluindo de *Velózias*, em áreas planas, encostas ou topos de morros, sobre solos

argilosos, areno-pedregosos ou afloramentos de arenitos ou de calcários, entre altitudes de 700 e 1300 metros.

**Floração e frutificação:** Espécie coletada com flores e frutos entre os meses de março a julho.

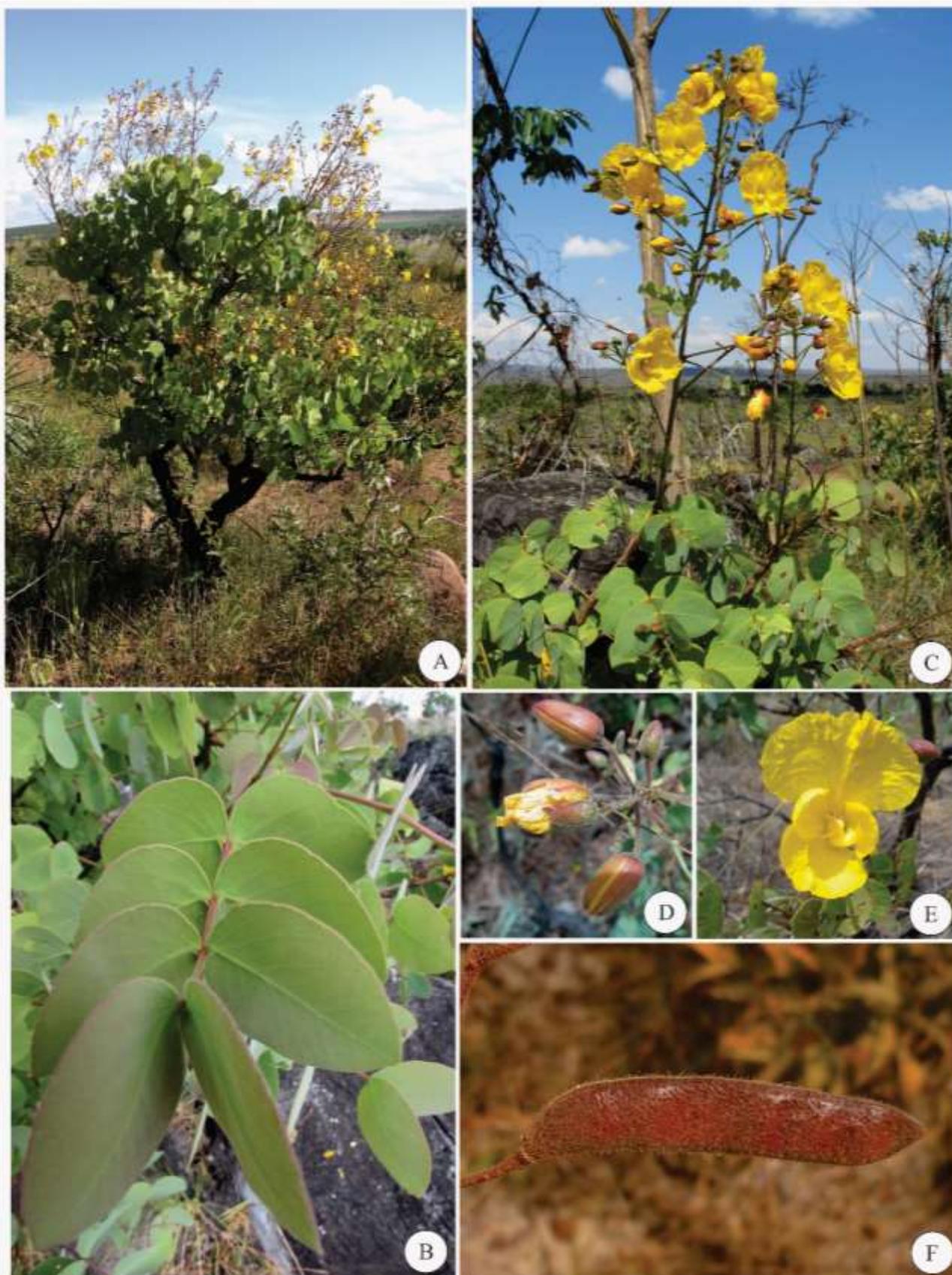
**Etimologia:** o epíteto específico “*orbiculata*” faz alusão aos folíolos grandes e orbiculares da espécie.

**Status de conservação:** Por possuir distribuição ampla, formar populações grandes (mais de 80 indivíduos maduros) e apresentar Área de Extensão de Ocorrência de 598.430 km<sup>2</sup>, *C. orbiculata* está sendo aqui classificada como Pouco Preocupante (*Least Concern*, LC), quanto a sua conservação.

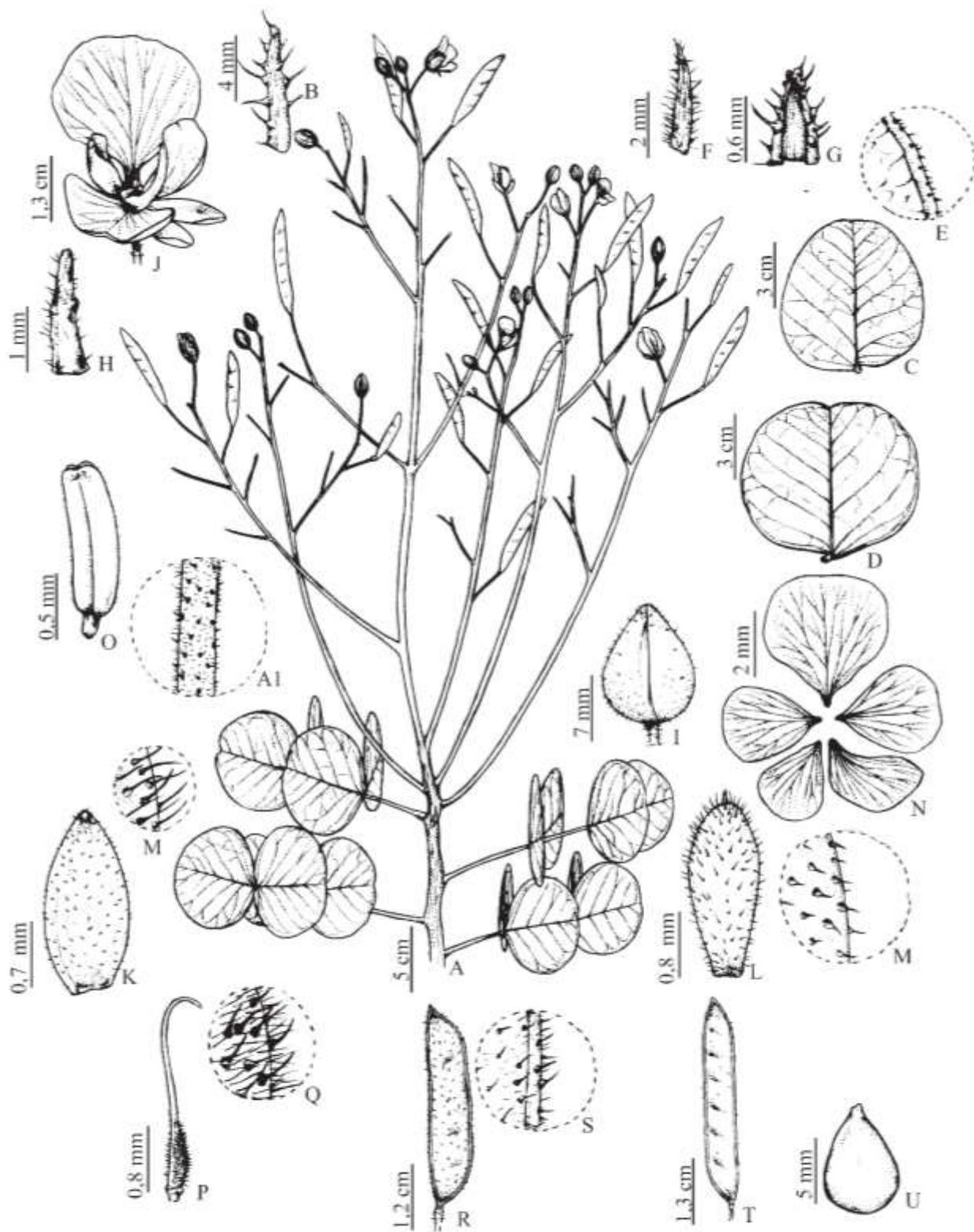
**Notas taxonômicas e tipificação:** Quando Bentham descreveu *Cassia orbiculata* em 1840 com base na coleção *Claussen s.n.* ele não indicou a procedência da mesma. Irwin & Barneby (1978) reconheceram para *Cassia orbiculata* quatro variedades (*C. orbiculata* var. *orbiculata*, *C. orbiculata* var. *cercidifolia*, *C. orbiculata* var. *ustulata*, *C. orbiculata* var. *tricothyrsus*) diferenciadas pelo arranjo das pétalas, indumento da inflorescência, tamanho das sépalas e pétalas, venação e aspecto engrossado da margem dos folíolos, e presença de indumento nelas. Neste mesmo trabalho, Irwin & Barneby (1978) informaram que a coleção usada por Bentham (1840) na descrição original de *C. orbiculata*, tratava-se na verdade de *Claussen 167*, e indicaram para a mesma quatro outros prováveis isótipos coletados por *Claussen 849* na cidade de Curvelo, Minas Gerais, pertencentes aos herbários C, GH, NY, P e S. Analisando estas coleções percebemos que a mesmas foram coletadas em períodos, locais e por coletores distintos, e, portanto, uma não poderiam ser admitida como duplicata da outra, nem consequentemente como isótipos ou holótipo e vice versa, nem tampouco serem reconhecidas como sítipos haja visto apenas a coleção *P. Claussen s.n.* (= *P. Claussen 167*) ter sido citada no protólogo da espécie.

Embora Irwin & Barneby (1978) tenham indicado a coleção *P. Claussen 167* depositada no herbário de K (K000555584) como holótipo da espécie, esta não deve ser considerada como um holótipo, pois duplicatas desta mesma coleção existem nos herbários G e F. Assim, apresentamos a tipificação correta da espécie, que passa a ter como lectótipo a coleção *P. Claussen 167* depositada no herbário de K sob o Barcode K000555584 (Fig. 25), que por sua vez é fidedigna a descrição original da espécie. Destacamos que a coleção depositada no herbário K foi escolhida como lectótipo também por Bentham ser um botânico cuja maioria de suas coleções existem nesse herbário.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** espécie reconhecida pelo hábito arbóreo, ou às vezes arbustivas com caule de casca conspiculamente fissurado e tortuoso, cinéreo quando adulto, folhas com 2–4 pares de folíolos com margem córneo-engrossada e setulosa, eixos das inflorescências compactadas com botões vináceos e frutos muito viscosos ou glabros e flores



**Figura 23.** *Chamaecrista orbiculata*. **A.** Hábito. **B.** Folha. **C.** Panícula com eixos laterais semelhantes em tamanho. **D.** Botões. **E.** Flor. **F.** Fruto com tricomas castanhos.



**Figura 24.** *Chamaricrista orbiculata*. A. Ramo fértil. A1. detalhe do tricoma do ramo e da inflorescência. B. Estípula. C. e D. Foliolos. E. Detalhe da margem dos foliolos. F e G. Brácteas. H. Bractéola. I. Botão. J. Flor em vista frontal. K e L. Sépalas. M. Detalhe do indumento da sepala. N. Pétalas. O. Estame. P. Gineceu. Q. Detalhe do indumento do ovário. R. e T. Frutos. S. Detalhe do indumento do fruto. U. Semente. T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 101 (UFG)



**Figura 25.** Lectótipo de *Chamaecrista orbiculata*, K (K00055584). Imagem usada com permissão do Herbário Kew.

grandes (2,7–6,6 cm). Relaciona-se morfológicamente com *C. celiae* e *C. cercidifolia* dado seu hábito arborescente, caules e ramos com casca conspicuamente fissurados longitudinalmente, folíolos orbiculares ou suborbiculares e panículas viscosas. Entretanto, os caracteres listados na tabela abaixo, em associação, sevem seguramente para diferenciar as espécies ora em discussão.

**Tabela 2.** Caracteres diferenciais entre *C. celiae*, *C. cercidifolia* e *C. orbiculata*

Caracteres	<i>C. celiae</i>	<i>C. cercidifolia</i>	<i>C. orbiculata</i>
Indumento dos ramos	Viscoso verrucoso	Setuloso	Vilosulo
Tamanho e forma das estípulas	1,9–2 mm compr., lineares	4,2–5 mm compr., lanceoladas	3–3,8 mm compr., lanceoladas
Orientação e tamanho das folhas	Descendentes, 3–5,9 cm de compr.	Plagiotrópicas, 5,3–7,8 cm de compr.	Ascendentes, 8,5–13,5 cm de compr.
Tamanho do pulvino	1,5–2,2 mm	4–6 mm	2–3 mm
Pecíolo	Viscoso verrucoso	Setuloso	Velutino
Tamanho do pulvinulo	1–2,5 mm	1,2–2,9 mm	2–4 mm
Forma do folíolo	Orbiculares ou suborbiculares	Orbiculares	Orbiculares ou suborbiculares
Apice do folíolo	Arredondado ou obtuso	Arredondado	Arredondado
Margem do folíolo	Não córneo-engrossada e glabra	Não córneo-engrossada e glabra	Córneo-engrossada e setulosa
Cor dos folíolos	Verde-azulados	Verde-azulado	Verde-claros opacos
Proeminência das nervuras terciárias	Discretamente proeminente	Discretamente proeminente	Conspicuamente proeminente
Tamanho da inflorescência	16–49 cm compr.	11,2–26,9 cm compr.	22–36 cm compr.
Eixos da inflorescência	Setosa	Setulosa	Setulosa
Densidade das flores	Laxas	Laxas	Congestas
Bráctea	Lanceoladas ou subuladas	Deltada ou lanceolada	Lanceolada
Pedicelo nas flores em antese	1,9–3 cm compr.	1–1,8 cm compr.	1,1–2,4 cm compr.
Bractéola	0,9–2 × 0,2–0,4 mm	1,1–1,6 × 0,1–0,2 mm	1,8–2,1 × 0,4–0,9 mm
Indumento do botão	Viscoso-setuloso e verrucoso	Setuloso	Setuloso
Base do botão	Arredondada	Arredondada	Truncada

Forma das sépalas	Oval-lanceoladas	Ovais	Lanceoladas
Tamanho das sépalas	1–1,7 × 0,4–0,7 cm	1,2–1,3 × 0,5–0,6 cm	1,4–1,8 × 0,5–0,7 cm
Tamanho do estame	0,5–1 cm compr	0,6–1 cm compr	0,7–1,2 cm compr
Presença/ausência de múcron na antera	Não mucronulada	Mucronulada	Não mucronulada ou mucronulada
Tamanho do ovário	2–4 × 1–1,1 mm	3–5 × 1 mm	5–6 × 1 mm
Frutos (indumento)	Viscoso verrucoso	Setuloso na margem	Setuloso

Adicionalmente *C. orbiculata* distribui-se pelas regiões Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Nordeste (Bahia e Piauí), Norte (Tocantins) e Sudeste (Minas Gerais), enquanto que *C. celiae* e *C. cercidifolia* são endêmicas de Minas Gerais, mas não simpátrica a *C. orbiculata*.

8. *Chamaecrista pachyclada* (Harms) H.S. Irwin & Barneby. Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. ≡ *Cassia pachyclada* Harms, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 20: 126. 1924. **Tipo:** BRAZIL. GOIÁS: Chapadão Grande, zwischen Guariroba und Rio Torto, 1984/5, fl., A *Glaziou* 20979 (lectótipo: P! [P00836083], designado aqui, fotografia NY! [6921]; isolectótipos: C! [C10012000, F! [F0057630F), G! [G00371007], K! [K000555585], MPU!, fotografia IPA [IPA 165], LE! [LE00002359], P! [P00836082], S! [S10-8966]). Fig. 26-28

**Arbustos** 50–1,4 m alt., eretos, cespitosos. **Caules e ramos** castanhos-escuros quando adultos e amarelados quando jovens, dotados de pontoações resiníferas, incluindo estípulas, pecíolo, raque, margem e faces adaxial e abaxial dos folíolos, eixos da inflorescência, face externa das estípulas, brácteas e bractéolas, botões, sépalas, ovários e frutos. **Estípulas** 1,5 × 0,4 mm, ltriangulares subuladas, persistentes. **Folhas** 3–5,9 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, mas mais concentradas nas terminações dos ramos, ascendentes; **pulvino** 2–3 mm compr., discretamente dilatado, estriado; **pecíolo** 2–3,4 cm compr.; **raque** 0,9–1,6 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculado acima; **pulvínulo** 1,9–2,8 mm compr.; **folíolos** 4–6 pares; **lâminas** 1,9–4,8 × 1,3–3,1 cm, elípticas, oval-elípticas, oblongo-orbitulares, oblongo-elípticas, coriáceas, margem crenulada, plana, base assimétrica-arredondada, ápice arredondado, discretamente emarginado, mucronulado, concolores; verde-claras opacas, ambas glabras; **venação** com 5–6 pares de nervuras secundárias, amarelas esverdeadas. **Panículas** 17–26,1 cm compr., com 8–13 eixos secundários, terminais, laxas, eretas. **Brácteas** 0,8–1,5 × 0,9–1 mm, deltoides ou triangulares, ápice obtuso, margem inteira, amarela-esverdeadas, persistentes. **Bractéolas** 0,8–1,3 × 0,6 – 0,8 mm ovais, ápice agudo, verde-claras, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes; **Botões** 0,6–1,2 mm compr., ovoides, verde-vináceos, ápice obtuso. **Flores** 1,2–3,5 cm compr., **pedicelo** 1,7–2 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1–1,6 × 0,3–0,6 cm oval-lanceoladas, ápice obtuso, amarelas com pigmentação vinácea

externamente; **pétalas** 1,1–2,3 × 0,6–2,8 cm, obovais, sendo a posterior semelhante a um estandarte ou assimétrico-obovais uma das antero-laterais; **estames** 4–9,2 mm compr., **filetes** 1–1,2 mm compr., **anteras** 3–8 mm compr., oblongas, não mucronuladas no ápice; **ovário** 3–5 × 1–1,2 mm; **estilete** 0,7–1,2 cm compr., glabro. **Legumes** 2,6–3,9 × 0,5–0,6 cm, estreito-oblongos, verdes-claros quando jovens e castanhos quando maduros. **Sementes** não vistas.

**Material examinado:** BRASIL. **DISTRITO FEDERAL:** **Brasília**, ca 1.5 km W de antenas de Radiobras, 15°36'00.0"S, 48°07'48.0"W, 14.IV.1982, fl., *J.H. Kirkbride Jr. 4718* (NY, UB); *ib.*, Córrego Barroco, 15°37'S, 48°09'W, 02.V.1983, fl., *J.H. Kirkbride Jr. 5280* (SP, INPA e NY); Cerrado próximo ao CPAC, sentido Sobradinho-Planaltina – DF, 13.VII.2000, fl., *Lídio Coradin & Afrânio 4229* (CEN); estrada Sobradinho/Brazlândia, 15°40'00"S, 48°06'00"W, 1200 m, 01.IV.1992, fr., *R. D. Vieira et al. 1243* (CEN); *ib.*, Borda do Parque Nacional de Brasília estrada de terra paralela a DF 430, sentido Brazilândia – Taguatinga, 15°44'11.0"S, 48°03'48.0"W, 882 m, 10.III.2006, fl., *J.R. Santos, A.C. Amaral, G.A. Moreira et al. 293* (UB e CEN); *ib.*, estrada para Brazlândia, na beira do Parque Nacional de Brasília, 15°36'19"S, 48°02'13"W, 1254 m, 06.VIII.2013, fr., *A. B. Girollo & R. R. da S. Cruvinel 54* (CEN). **GOIÁS:** **Alto Paraíso de Goiás**, Região da Chapada dos Veadeiros, 5 km a oeste de Veadeiros, 14°30'S, 47°30'W, 887 m, 29.IV.1956, fl., *E. Y. Dawson 14721* (NY). *ib.*, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Campo ca. 12 km Sul de Alto Paraíso, 1000 m, 22.III.1969, *H.S. Irwin et al 24902* (NY); *ib.*, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, 14°09'39.1"S, 47°47'30.2"W, 10.V.2013, fl., fr., *M.J. Silva 4872, 4867, 4868, 4881, 4880, 4897, 4896, 4863* (UFG); *ib.*, 19.III.2016, fl., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira 12, 13, 14* (UFG); **Padre Bernardo**, Fazenda Engenho Queimado, Área loteada, a maios ou menos 10 km ao Sul de Brazlândia, 15°43'S, 48°12'W, 1000 m, 13.XI.1990, fl., *R. F. Vierira, S. R. Ramos & A.L. Salas 589* (CEN).

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie endêmica do Brasil (Goiás e Distrito Federal), (Fig. 29D). Habita no cerrado típico, ralo e no rupestre (Fig. 1C, D e G), campo limpos e sujos em trechos planos ou encostas ou morros, e ainda em bordas de estradas em altitudes que variam de 882 a 1200 metros.

**Floração e frutificação:** Floresce e frutifica entre os meses de março a agosto.

**Etimologia:** o epíteto específico “*pachyclada*” resulta da justaposição das palavras gregas “*pachy*” que significa espessado ou alargado e “*clados*” que significa ramos, e alude, portanto, aos ramos espessados da espécie.

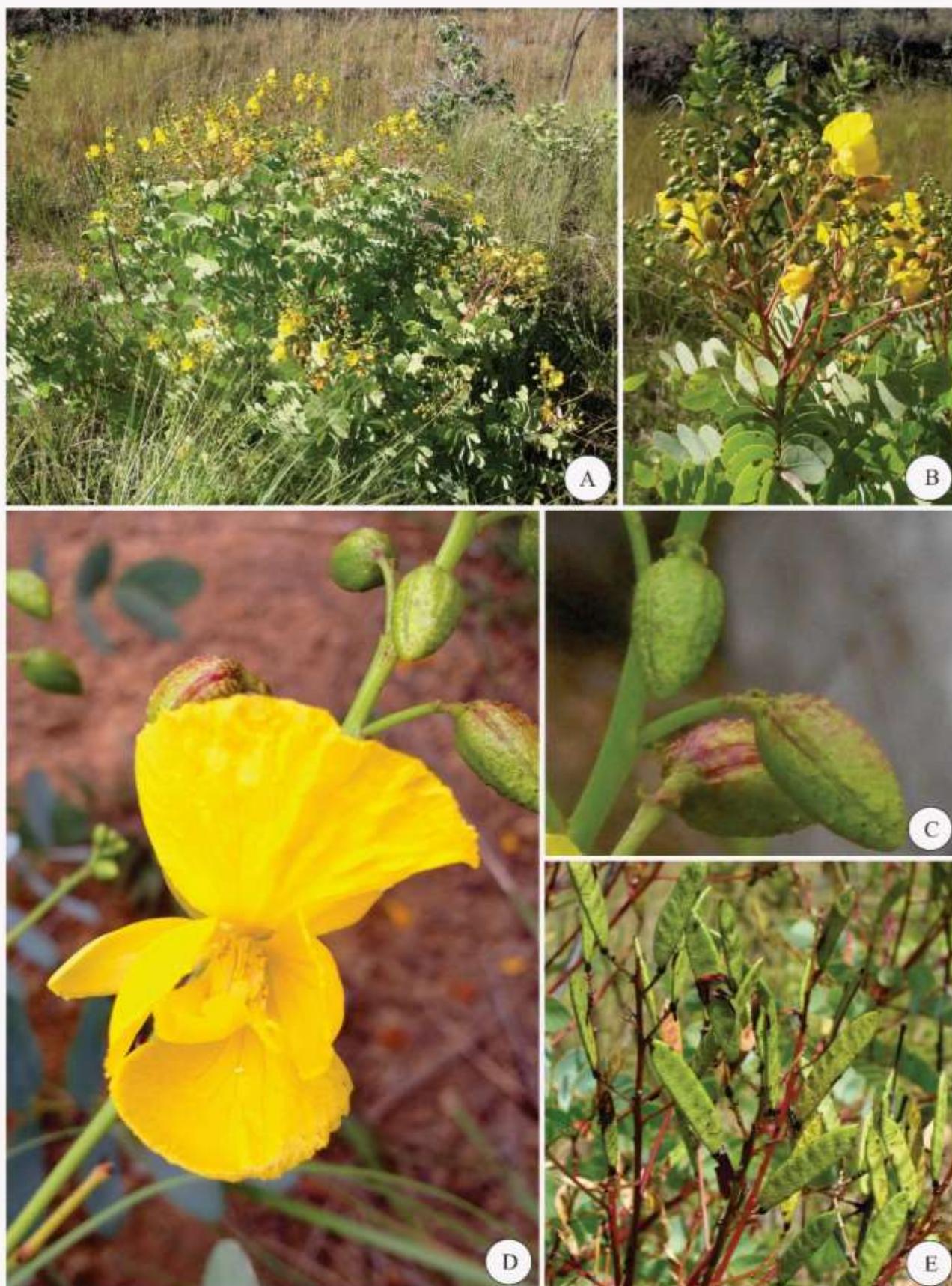
**Status de conservação:** *Chamaecrista pachyclada* abrange uma área de extensão de ocorrência de 982 km<sup>2</sup> distribuindo-se de maneira aleatória e formando populações com poucos indivíduos (até 25). Portanto, a mesma é aqui considerada como “Em Perigo” (*Endangered, EN*) quanto a sua conservação. Destacamos que alguns indivíduos desta espécie ocorrem em áreas protegidas como o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, enquanto que outros crescem em ambientes perturbados

por intervenção antrópica e com certo nível de declínio de habitat, como, por exemplo, bordas de estradas.

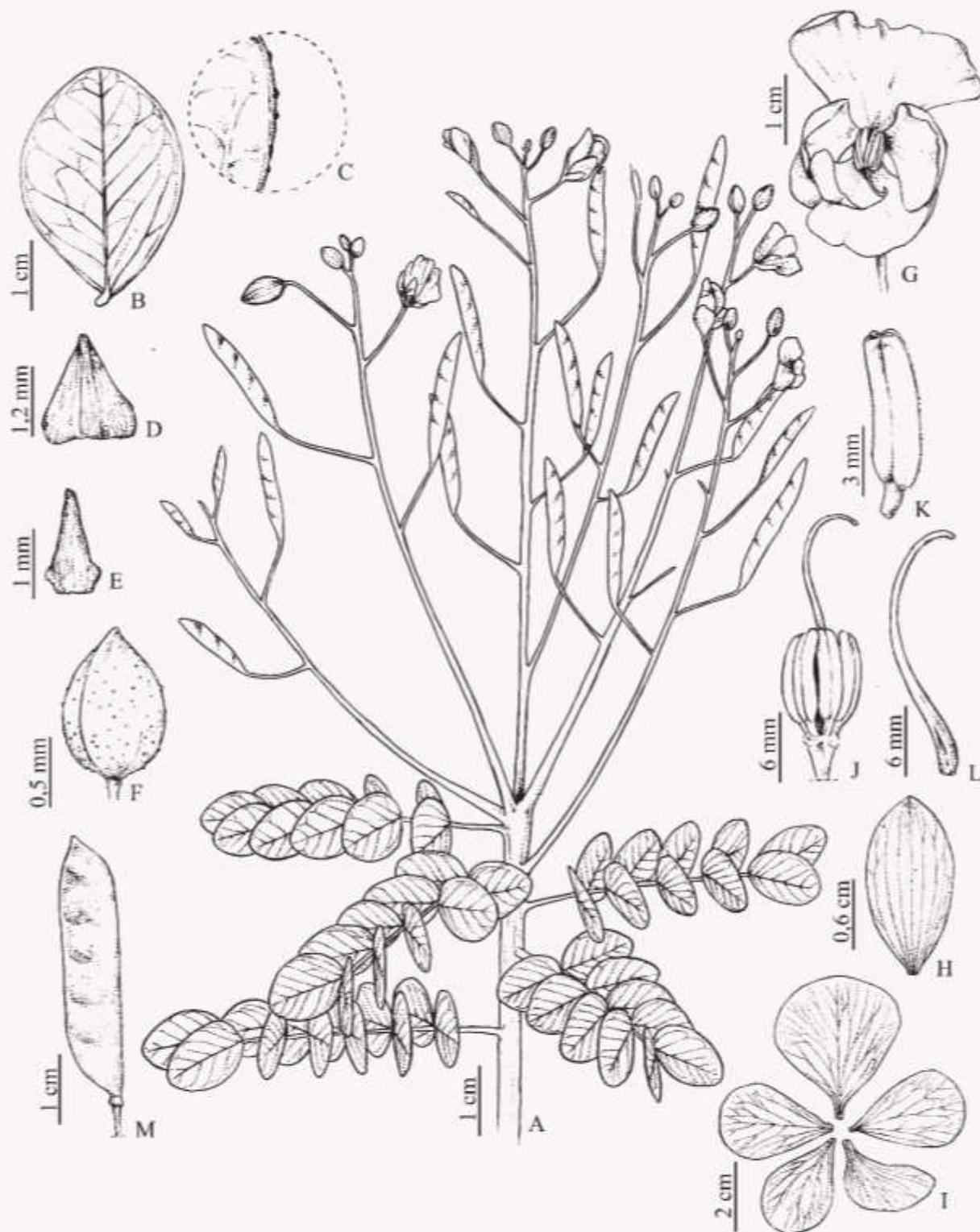
**Tipificação:** *Cassia pachyclada* foi descrita por Harms em 1924 com base em exemplares provenientes de Chapadão Grande em Goiás a partir da coleção *Glaziou 20979*. Posteriormente, Irwin & Barneby (1978) revisando o gênero *Cassia* constataram que o holótipo de *Cassia pachyclada* depositado no herbário de Berlim (B) teria sido destruído durante a Segunda Guerra Mundial. Na ocasião os autores designaram para a espécie um “Neoholotypus” com base em um dos isótipos remanescentes da coleção oriunda do herbário P, e reconheceram as demais duplicatas do seu “Neoholotypus” como isótipos encontrados nos herbários C, F, G, K, LE e S. Quatro anos depois os mesmos autores publicaram a monografia da subtribo Cassiinae (Irwin & Barneby 1982) onde *Cassia pachyclada* passou a ser denominada de *Chamaecrista pachyclada*, decisão aqui concordada, entretanto, nenhum comentário a tipificação da espécie foi mencionada.

Ao analisarmos a tipificação de *C. pachyclada* proposta por Irwin & Barneby (1978) observamos que há um equívoco no termo utilizado, pois não atende aos critérios previstos nos artigos 9.2, 9.7 e 9.12 do Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Plantas e Fungos (vide McNeill *et al.* 2012), os quais sugerem que quando um termo de indicação de *typus* é usado de forma inapropriada deve ser corrigido (artigos 9.8, 9.20 e 9.21) desde que esteja em conformidade com o artigo 7.11. Por essa razão, nós propomos como lectótipo de *C. pachyclada* do Herbário do Museu de História Natural de Paris sob o Barcode P! [P00836083] (Fig. 28), cujos isoelectótipos encontram-se depositados nos herbários F, G, K, LE, MPU e S. Tal escolha foi feita pelo fato de essa coleção apresentar o melhor estado de conservação e refletir o protólogo da espécie.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** é caracterizada pelo hábito predominantemente arbustivo e cespitoso em um aspecto usualmente de touceira globosa a partir de um sistema subterrâneo desenvolvido, presença de pontoações resiníferas enegrecidas no pecíolo, raque, margem dos folíolos, eixos da inflorescência, sépalas e ovário; folhas com 4–6 pares de folíolos, predominantemente orbiculares ou oblongo-elípticos de margem crenulada e frutos avermelhados e conspicuamente viscosos. Pelas pontoações e pelos folíolos de margem crenuladas se assemelha a *C. crenulata*. As relações entre ambas foram discutidas em *C. crenulata*.



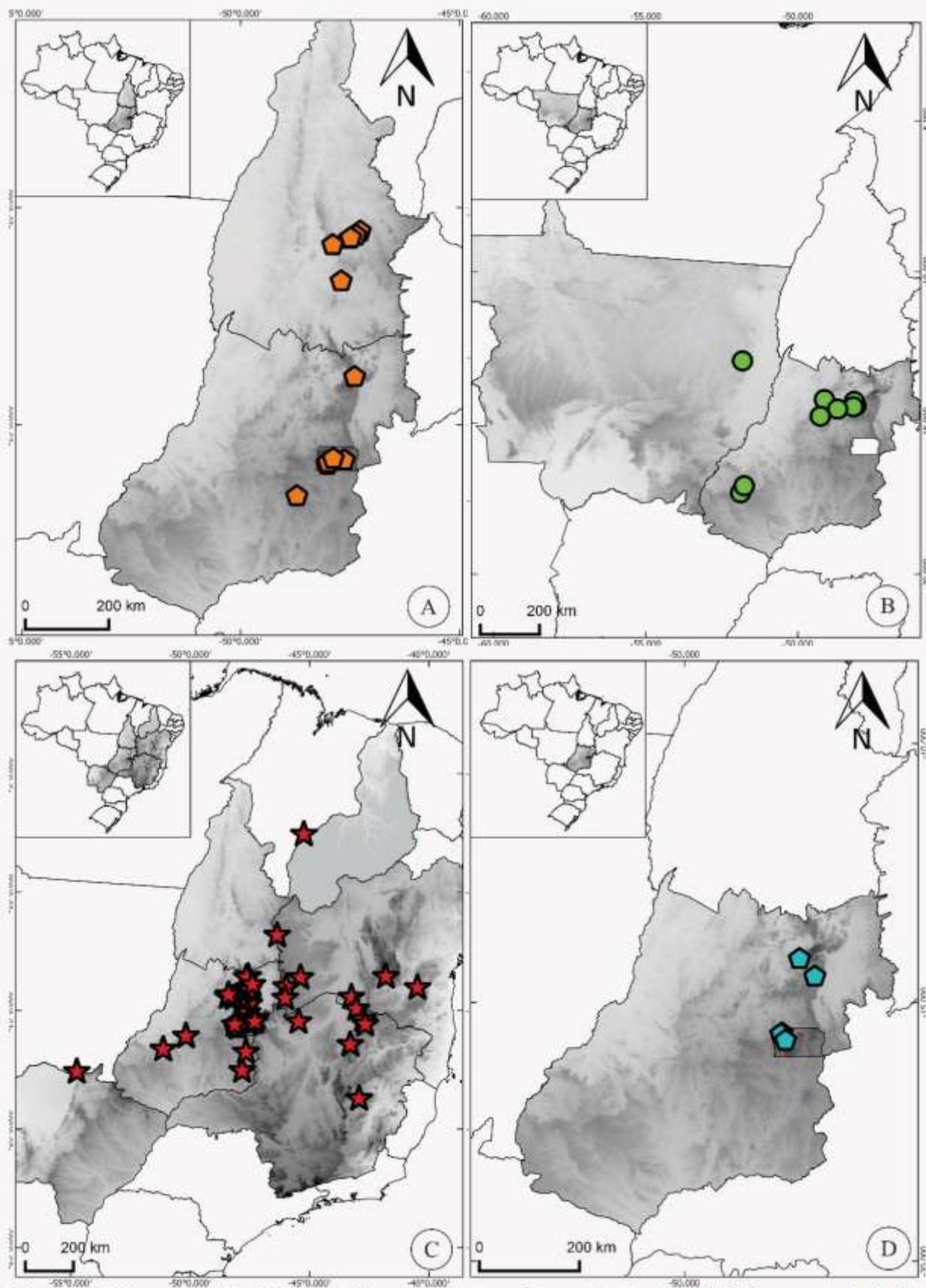
**Figura 26.** *Chamaecrista pachyclada*. A. Hábito. B. Panícula congesta. C. Botões viscosos. D. Flor em vista frontal. E. Frutos



**Figura 27.** *Chamaecrista pachyclada*. A. Ramo fértil. B. Foliolo. C. Detalhe da margem do foliolo. D. Bráctea. E. Bractéola. F. Botão. G. Flor em vista frontal. H. Sépala. I. Pétalas. J. Androceu e gineceu. K. Estame. L. Gineceu. M. Fruto.



Figura 28. Lectótipo de *Chamaecrista pachyclada*, P (P00836083). Imagem usada com permissão do Herbário de Paris.



**Figura 29.** Mapa de distribuição geográfica. A. *Chamaecrista cyclhophylla* (⬠). B. *C. megacycla* (●). C. *C. orbiculata* (★). D. *C. pachyclada* (⬠).

9. *Chamaecrista rigidifolia* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot Gard 35: 655. 1982.  $\equiv$  *Cassia rigidifolia* Benth. Fl. Bras. 15(2): 142. 1870. **Tipo:** BRASIL. MATO GROSSO: Chapada Dos Guimarães, NE, of Cuiabá, V.1827, *Riedel 960* (lectótipo: LE! [00002375], aqui designado; isoelectótipos: K! [K000555592], fotografias IPA! [IPA1048], NY! [NY 1497]; LE! [LE00002376, LE00002377], US [00001682])

*Cassia poiretioides* Hoehne, Comm. Lin. Telegr., Bot 74(12): 14, t. 186. 1922. **Tipo:** Brasil. Mato Grosso: entre Vilhena e Amarante, Rondônia, Mato Grosso, V.1918. fl., *Kulhman 2031 = Comiss. Linh. Telegre 2031* (lectótipo: SP! [000893], aqui designado; isoelectótipos: R! [000027430] e RB! [00538465]). Fig. 30-33

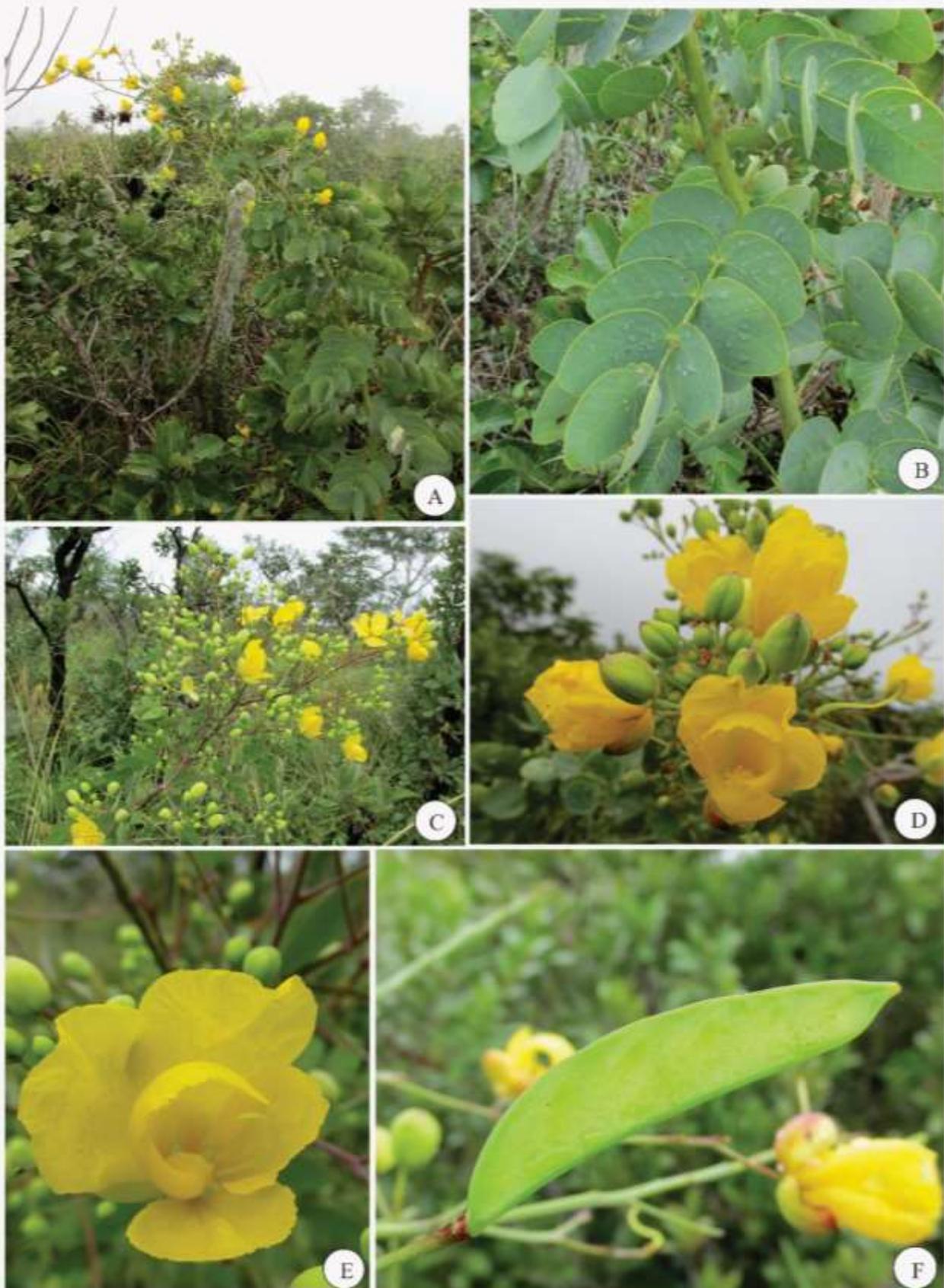
**Arbustos** 0,80–4 m alt., eretos ou pendentes, cespitosos. **Caule e ramos** castanhos quando adultos e verde, quando jovens, cerosos, glabros. **Estípulas** 1,5–1,6 mm compr, lanceoladas. **Folhas** 4,4–7,2 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, ascendentes; **pulvino** 3–7 mm compr., visivelmente dilatado, não estriado; **pecíolo** 2,9–5,3 cm compr., delgado; **raque** 4–5,8 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculados acima; **segmentos interfoliolares** 1,7–2,2 cm compr.; **pulvínulo** 1–3,5 mm compr.; **folíolos** 2–5 pares; **lâminas** 2,8–5,8  $\times$  1,9–5,6 cm, ovais, oval-elípticas ou elípticas, margem inteira, plana, glabra, base assimétrico-arredondada ou assimétrico-subcordada, ápice obtuso, às vezes emarginado, mucronulado ou não; verde–escuras, opacas, ambas glabras; **venação** com 8–11 pares de nervuras secundárias, verdes. **Panículas** 18–32 cm compr., com 3–10 eixos secundários, terminais, laxas, levemente pendentes, exsertadas á folhagem, glabras. **Brácteas** 1–1,2  $\times$  0,2–0,9 mm, triangular, margem inteira, amareladas, pubescentes. **Bractéolas** 1–2,2  $\times$  0,2–0,4 cm, oblongo-lanceolada, ápice agudo, margem inteira, ciliadas, verde-claras, inseridas no ápice do pedicelo, caducas. **Botões** 1–1,2 cm compr., ovoides ou orbiculares, verde-amarelados, glabros, ápice obtuso. **Flores** 3,7–5,1 cm compr.; **pedicelo** 1,2–4,2 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1–1,3  $\times$  0,6–0,9 cm, elípticas, ápice obtuso ou agudo, amarelas com máculas vináceas externamente, glabras; **pétalas** 1,1–3,5  $\times$  0,8–3 cm, obovais, amarelo-claras, a posterior às vezes, largamente elíptica, semelhante a um estandarte, uma das antero–laterais assimétrico–obovais; **estames** 5–9 mm compr., **filetes** ca. 1 mm, compr., **anteras** 4–8 mm, não mucronuladas; **ovário** 0,2–0,6  $\times$  1–1,1 cm, glabro, **estilete** 1,2–1,8 cm compr., glabro. **Legumes** 3,5–4,5  $\times$  0,5–0,8 cm, estreito–oblongos, verdes com pigmentação vinácea quando jovens e castanhos quando maduros, glabros. **Sementes** 5–6  $\times$  3,1–4 mm, orbiculares, castanho–escuras.

**Material examinado:** BRASIL. MATO GROSSO: **Barra do Garças**, ENE of Barra do Garça, 500 m, 4.V.1973, fl., *W. R. Anderson 9683* (NY, UB); Parque Estadual da Serra Azul, estrada de acesso ao mirante do Cristo, logo após a entrada que leva às cachoeiras, 24.III.2016, *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 31* (UFG); *ib.*, Serra Azul, ca. 100 metros da entrada para a trilha da Cachoeira

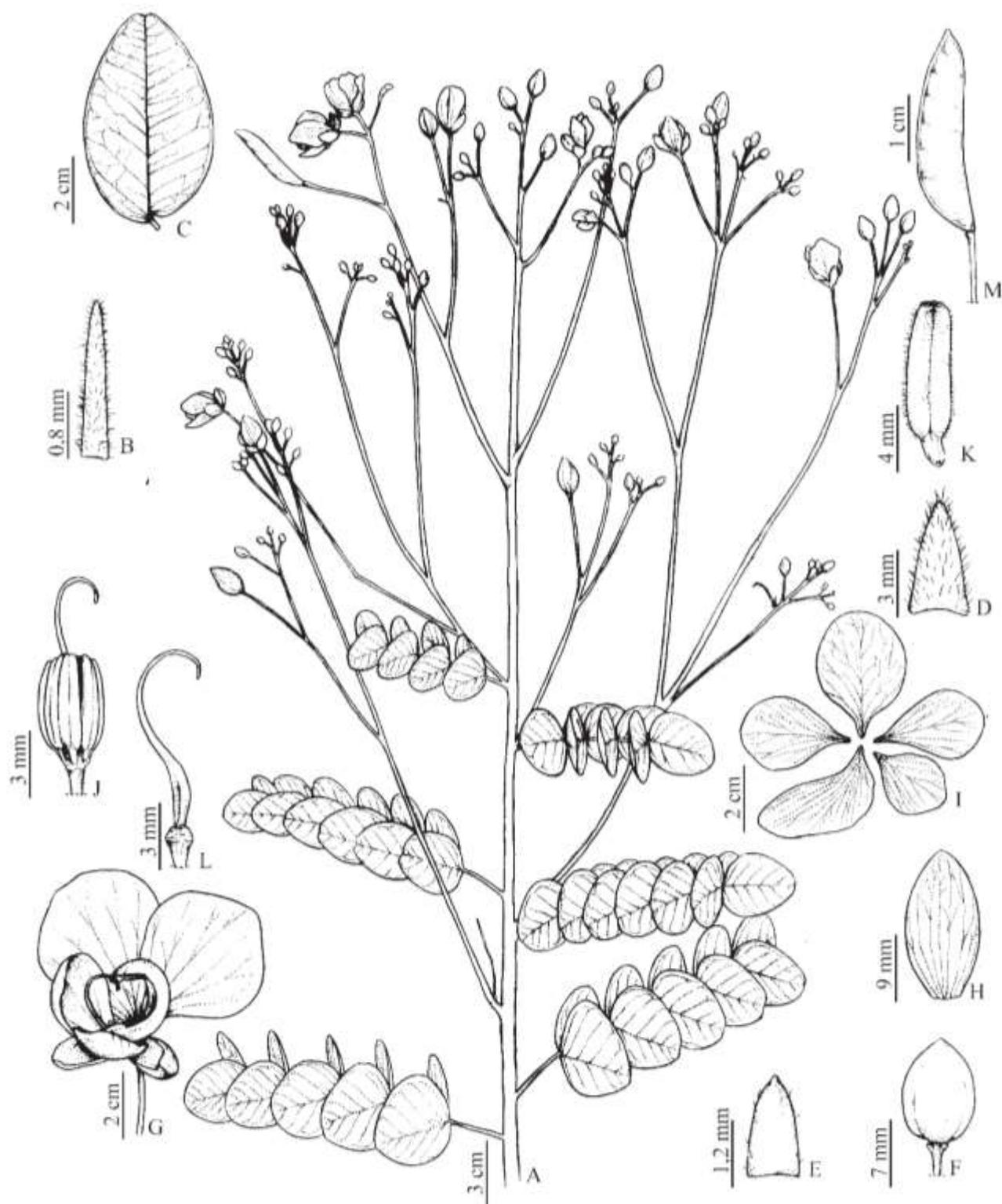
da Usina, 15°52'29"S, 52°15'7"W, 396 m, 24.III.2016, *T.P. Mendes, J. A. Oliveira & R.C. Sodré 32, 33, 34* (UFG); *ib.*, 27.09.2016, fl., fr., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira, A.O. Souza 355, 356* (UFG); **Chapada dos Guimarães**, Sand-stone cliffs and adjacent cerrados and campos at western edge of the Chapada dos Guimarães, 550-680m, 13.II.1975, William R. Anderson 11362 (NY) Parque Estadual Chapada dos Guimarães, estacionamento da Cidade de Pedras, 15°17'59"S, 55°50'45"W, 681m, 25.III.2016, fl., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 42, 43, 44, 45, 46* (UFG); *ib.*, Trilha para a Cachoeira do Pulo, circuito das cachoeiras, 15°24'31"S, 55°49'52"W, 603m, 26.III.2016, fl., fr., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 47, 48* (UFG); *ib.*, estrada para a casa de pedras, 15°25'30"S, 55°49'60"W, 671 m, 27.III.2016, fl., *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 49, 50* (UFG); **General Carneiro**, margem direita do km 129 da BR-070, de General Carneiro ao Povoado de Paredão Grande, depois da entrada das aldeias Eruquel e Nebure, 15°35'4"S, 53°11'24"W, 511 m, 25.III.2016, *T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 36, 37, 38, 39, 40* (UFG); Pedra Preta, Rod. BR-364, Serra da Petrovina, 16.V.1995, fl., *G. Hatschbach et al. 62843* (MBM, NY); **São José do Rio Claro**, Fazenda Cachoeira de Pau, 13°52'S, 56°32'W, 14.VI.1997, fl., *V.C.Souza et al. 18124* (ESA); Rio Verde, Rod. Campo Grande-Cuiabá, 15.V.1973, *G. Hatschbach 31960* (NY, MBM); Xavantina, Drainage of the upper Rio Araguaia, ca. 30 km S of Xavantina, 400m, 11.VI.1966, fl., *H. S Irwin et al. 16916* (NY, UB); *ib.*, Serra do Roncador, Rio Turvo, ca. 210 Km N of Xavantina, 500 m, *H.S. Irwin et al. 17239* (NY, UB). **MATO GROSSO DO SUL: Chapadão do Sul**, Fazenda Ribeirão, entrada do Km 130, rodovia MS-306, 18°48'41"S, 52°52'48"W, 800 m, 31.V.2001, fl., fr., *A. Pott et al. 9008* (CGMS). **Costa Rica**, balneário do município, 18°31'57.9"S, 53°07'27.4"W, 27.VI.2001, *A.L.B. Sartori et al. 620* (CGMS). **MINAS GERAIS: Chapada Gaúcha**, Serra das Araras, Cerrado da capelinha, Parque Estadual Serra das Araras, 11.XI.2003, *Martins, RC, & Gomes, B.M. 449* (UB). **BOLÍVIA: Santa Cruz**. Província de Chiquitos. South slope of the Serrania de Santiago, 5-10 km east of town of Santiago de Chiquitos, 18°23'S, 59°30'W, 850-900 m, 20.VII.1983, fl., *D.C. Daly et al. 2142* (NY); *ib.*, Serrania de Santiago, 3 km N of Santiago de Chiquitos, 18°20'S, 59°40'W, 900 m, 15.X.1986, fl., *Tim Killeen 2806* (F, NY);

**Distribui o geográfica e ecologia:** espécie registrada para a Bolívia e Brasil. Neste último país, era citada pelo BFG (2015) para Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, e, portanto, está sendo primeiramente referenciada para Minas Gerais neste estudo (Fig. 39A). Ocorrem em cerrado típico, denso, ralo e rupestre, campos sujos e rupestres, borda de matas de galeria, em áreas planas, encostas ou topos de morros, formando popula es agregadas. Em suas áreas de ocorrência a altitude varia de 400–1280 metros, embora a maioria dos indivíduos encontrem-se por volta dos 800 metros.

**Flora o e frutifica o:** Floresce e frutifica março e novembro.



**Figura 30.** *Chamaecrista rigidifolia*. A. Hábito. B. Folhagem. C. Panícula com eixos secundários encurtados. D. Porção da inflorescência, note os botões com ápices vináceos E. Flor em vista frontal. F. Fruto.



**Figura 31.** *Chamaecrista rigidifolia*. A. Ramo fértil. B. Estípula. C. Foliolo. D. Bráctea. E. Bractéola. F. Botão. G. Flor em vista frontal. H. Sépala. I. Pétalas. J. Androceu e gineceu. K. Estame. L. Gineceu. M. Fruto. T.P. Mendes, J.A. Oliveira & R.C. Sodré 44 (UFG)



**Figura 32.** Lectótipo de *Chamaecrista rigidifolia* LE (00002375). Imagem usada com permissão do Herbário L.



**Figura 33.** Lectótipo de *Chamaecrista poretiioides*, SP (000893). Imagem usada com permissão do Herbário do Jardim Botânico de São Paulo.

**Etimologia:** o epíteto específico “*rigidifolia*” faz alusão aos folíolos rígidos da espécie.

**Status de conservação:** Por ocorrer em uma área de extensão de ocorrência maior que 390.000 km<sup>2</sup>, ser coletada em mais de 10 localidades, e apresentar populações com mais de 40 indivíduos, *Chamaecrista rigidifolia* tem sua conservação aqui considerada como Pouco Preocupante (*Least Concern*, LC).

**Tipificação:** *Cassia rigidifolia* foi descrita por Bentham (1870) na *Flora Brasiliensis* com base numa coleção de Riedel s.n cujo rótulo da exsicata trazia escrito apenas “*In locis saxosis Serra da Chapada*”. Irwin & Barneby (1978) indicaram como holótipo da espécie as coleções Riedel 482 e Riedel 960 pertencentes ao herbário K. Durante este estudo, constatamos que as coleções indicadas por estes últimos autores correspondem a mesma coleção citada por Bentham (1840) pela igualdade das informações contidas nos rótulos das exsicatas das mesmas. Verificamos também que há dubiedade quanto ao número correto do coletor da espécie haja vista a coleção apresentar dois números para um mesmo indivíduo. Diante de tal dubiedade e considerando que um holótipo não pode ser representado por coleções iguais com números diferentes e também o fato de que no Herbário L há mais de uma duplicata da coleção indicada pelo número Riedel 960. Escolhemos por lectotipificar a espécie, e, por conseguinte como seu lectótipo a coleção pertencente ao herbário L sob Barcode L00002375 (Fig. 32) que é a única entre as coleções que está fértil.

*Cassia poiretioides* foi descrita por Hoehne em 1922 na obra “Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas”, o qual indicou como *typus* da mesma a coleção *Kulmann 2031* coletada entre Vilhena e Amarante, estado do Mato Grosso.

Irwin & Barneby (1978) propuseram *Cassia poiretioides* como sinônimo de *Cassia rigidifolia* dado as semelhanças vegetativas e reprodutivas entre as espécies. Quatro anos depois, estes mesmos autores (Irwin & Barneby 1982) transferiram *Cassia rigidifolia* para o gênero *Chamaecrista* (= *C. rigidifolia*). Analisando as coleções *typus* e protólogos dos dois táxons, concordamos com todas as decisões tomadas por Irwin & Barneby (1982).

Nesta mesma obra os autores indicaram como *typus* de *C. poiretioides* a coleção *Kulmann 7635 = Comiss. Linh. Telegre. 2031*. Consultando a obra original da espécie (Hoehne 1940) constatamos que a coleção tipo da mesma é *Kulmann 7635 = Comiss. Linh. Telegre. 2031*. Como esta última encontra-se depositada nos herbários R e RB, optamos por considerar como seu lectotótipo, a amostra *Kulmann 2031* do herbário SP (SP 000893) (Fig. 33) pela mesma refletir a descrição original da espécie, estar em bom estado de conservação e possuir flores.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** Irwin & Barneby, em 1978, em estudos realizados sobre *Cassia* reconheceram para a espécie duas variedades: *C. rigidifolia* var. *rigidifolia* e *C. rigidifolia* var. *veadeirana*, diferenciadas principalmente pela primeira contar com folíolos oblongo-elípticos (vs. obovais ou suborbiculares em *C. veadeirana* var. *veadeirana*), eixos da

inflorescência e botões glabros (*vs.* setulosos), brácteas pubescentes e bractéolas ciliadas (*vs.* ambas setulosas e pubescentes). Estudando as coleções *typus* dessas variedades, bem como coleções provenientes de suas áreas de ocorrência, além dos resultados dos estudos filogenéticos propostos no capítulo 1, consideramos as variedades propostas por Irwin & Barneby (1978) como espécies distintas.

*Chamaecrista rigidifolia* pode ser reconhecida principalmente por seus ramos e eixos da inflorescência cerosos, folhas adensadas com folíolos elípticos ou oblongos-elípticos com eixos secundários geminados. Dentre as espécies estudadas ela é mais semelhante morfológicamente a *C. claussenii* conforme já discutido nos comentários desta última. A espécie assemelha-se ainda a *C. veadeirana* por compartilhar do hábito arbustivo, caule ceroso, folhas regularmente distribuída ao longo da planta e ascendentes e botões ovoides, mas difere desta por apresentar folhas adensadas em *C. rigidifolia* (*vs.* folhas esparsas), pecíolo delgado (*vs.* robusto), folíolos ovais (*vs.* obovais ou elípticos-obovais) com ápice obtuso (*vs.* arredondado) e base assimétrica cordada (*vs.* assimétrico-abtusa), com margem e nervuras esverdeadas (*vs.* vináceas), nervuras terciárias inconspícuas (*vs.* proeminentes), panículas com até 32 cm compr. (*vs.* até 78 cm compr.), bractéolas caducas em botões ainda jovens (*vs.* persistentes), além dos eixos secundários da inflorescência, botões, face externa das sépalas e frutos glabros (*vs.* setulosos), sépalas elípticas com até 0,9 cm de compr. (*vs.* lanceoladas com até 1,7 cm de compr.) e pétalas amarelo-clara (*vs.* amarelo-escura).

10. *Chamaecrista tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva, Syst. Bot. 42: 326: 2017. 2017. **Tipo:** BRASIL. TOCANTINS: Tocantins High Bridge, on the road TO-255, east side of the municipality, ca. 8km towards the municipality of Mateiros, 10°41'48.3"S, 47°29'8.6"W, 328 m, 20.VI.2016, (fl., fr.), T. P. Mendes & J. A. Oliveira 312 (holótipo: UFG!; isótipo: NY!). Fig. 34 e 35

**Árvores pequenas** 0,70–1,10 m alt., ou **arbustos** 0,90–1,75 m alt., eretos. **Caule** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, cinéreos ou enegrecidos. **Ramos** cilíndricos ou angulosos, discretamente fissurados, castanhos quando adultos; esverdeados ou verde-amarelados quando jovens, viscosos e dotados de pontoações resiníferas, incluindo pecíolo, raque, eixos das inflorescências, pedicelo, face externa das estipulas, brácteas e bractólas, além de ovários e frutos. **Estípulas** 2,6–6,5 mm compr., lineares ou subuladas, caducas. **Folhas** 7,1–12,5 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta ou na terminação dos ramos, plagiotrópicas; **pulvino** 1–1,8 mm compr., discretamente dilatado, não estriado; **pecíolo** 4,6–6,9 cm compr.; **raque** 6–11,2 cm compr., ambos cilíndricos, não canaliculados acima; **segmentos interfoliolares** 1,2–3,2 cm compr.; **pulvinulo** 2,6–6,5 cm compr.; **folíolos** 5–7 pares, diminuindo da base para o ápice; **lâminas** 2,8–6,5 × 2,6–6,5 cm, ovais ou orbiculares, raro cordadas, glabras, coriáceas, margem inteira, planas, glabras, base assimétrico-obtusa ou pouco cordada, ápice obtuso ou arredondado, mucronulado ou não;

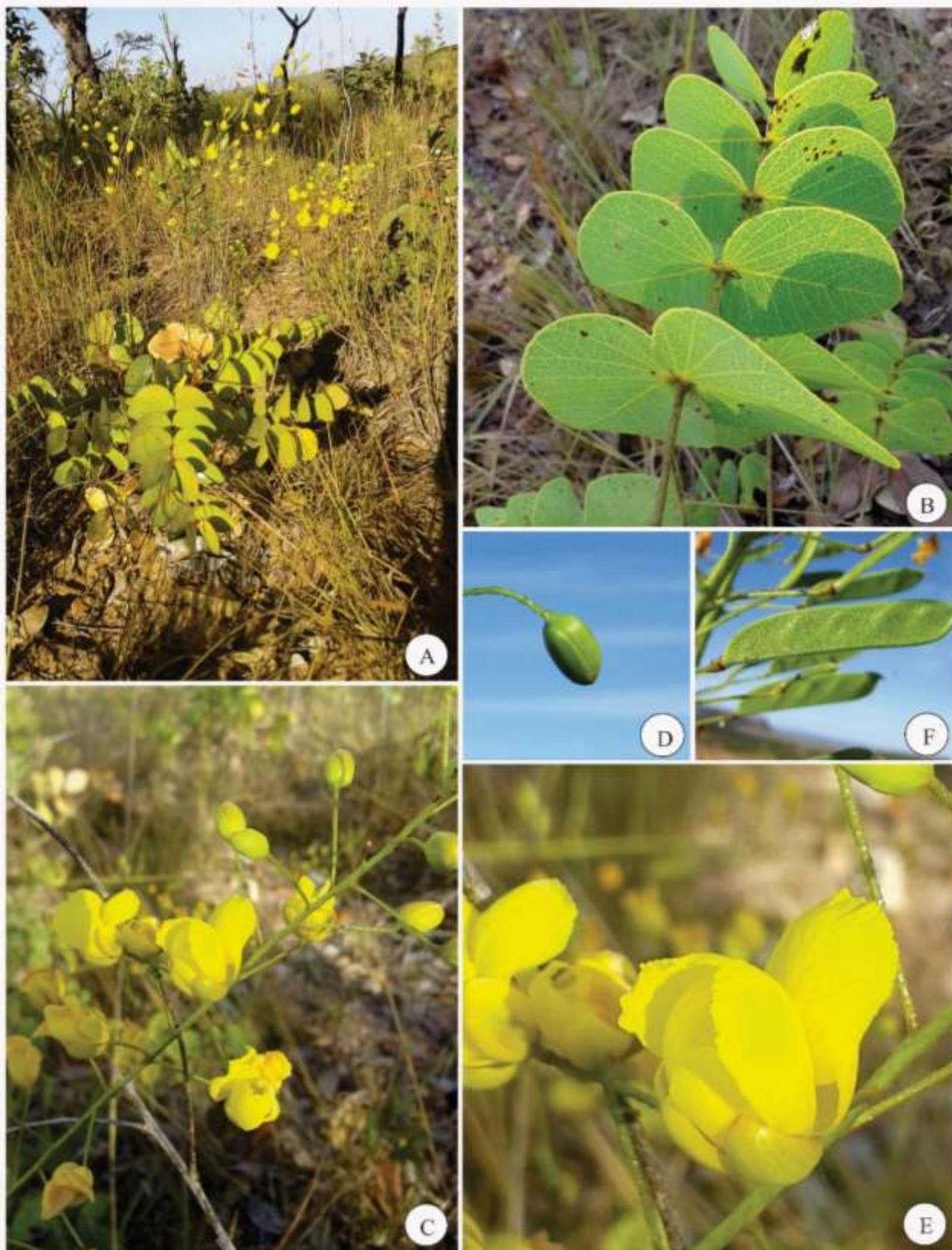
**venação** camptódroma-broquidódroma, nervuras secundárias 3–5 pares, amareladas ou esverdeadas. **Racemos** 21,3–63 cm compr., terminais e solitários ou até três ou axilares e sempre solitários; ou **Paniculas** 36,5–90 cm compr., com 2–5 eixos secundários, terminais, ambos os tipos de inflorescências, exsertadas à folhagem laxos, eretas ou pendentes. **Brácteas** 0,9–1,1 × 0,2–0,4 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amareladas, persistentes. **Bractéolas** 0,4–0,8 × 0,2–0,4 mm, deltoides, ápice agudo, margem inteira, amareladas, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes. **Botões** 5–7 mm compr., ovoides ou elipsoides, amarelados ou verde-amarelados com máculas vináceas, glabros, ápice obtuso. **Flores** 2,2–3,5 cm compr.; **pedicelo** 1,2–2,2 cm compr., delgado, cilíndrico; **sépalas** 1,2–1,8 × 0,6–1 cm, elípticas, ápice obtuso, verde-amareladas ou amareladas, às vezes com macula vinácea externamente; **pétalas** 0,8–1,4 × 0,5–0,9 cm, obovais, a posterior às vezes largamente elíptica, semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais e a outra reduzida (0,8–0,9 mm compr.); **estames** de 3,2–4 mm compr., **filetes** 1 mm compr., **anteras** 2,2–3 mm compr., oblongas, mucronuladas; **ovário** 1,8–2,2 × 0,8–1 mm, vilosulo, **estiletes** 7,8–9 mm compr., glabros. **Legumes** 2,5–4,2 × 0,4–0,7 cm, oblongos, verde quando jovens e vináceos quando maduros. **Sementes** 5,4–5,5 × 2,9–3 mm, obovóides, castanho-claras ou castanho-escuras.

**Material examinado:** BRASIL. **GOIÁS:** São Domingos, 13°36'44.1"S 46°17'22.8", 05.XI.2013, C.B.R. Munhoz *et al* 7665 (UB). **PIAUI:** Ribeiro Gonçalves, Estação Ecológica de Uruçui-Uma, 7°33'32.6"S 47°14'33.5", 28.VII.1983, fl., fr., A. Fernandes *s.n.*; *ib.*, Brejo das Meninas, 7°33'32.6"S 47°14'33.5", 03.IX.1981, fl., fr., A. Fernandes *s.n.* (EAC). **TOCANTINS:** Novo Acordo, at the top of the steep access to the mouth of the Vermelho River, 10°22'58"S, 47°22'31"W, 303m, 7.VII.2008, (fl., fr.), E.R. Santos *et al.* 1692 (HUTO); *ib.*, 11.VII.2009, (fl., fr.), E.R. Santos & A.C. Pereira 1763 (HUTO); Ponte Alta do Tocantins, on the road TO-255, east side of the municipality, ca. 8 km towards the municipality of Mateiros, 10°41'48.3"S, 47°29'8.6"W, 328 m, 20.VII.2016, fl., fr., T. P. Mendes & J. A. Oliveira 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 328, 329, and 330 (UFG).

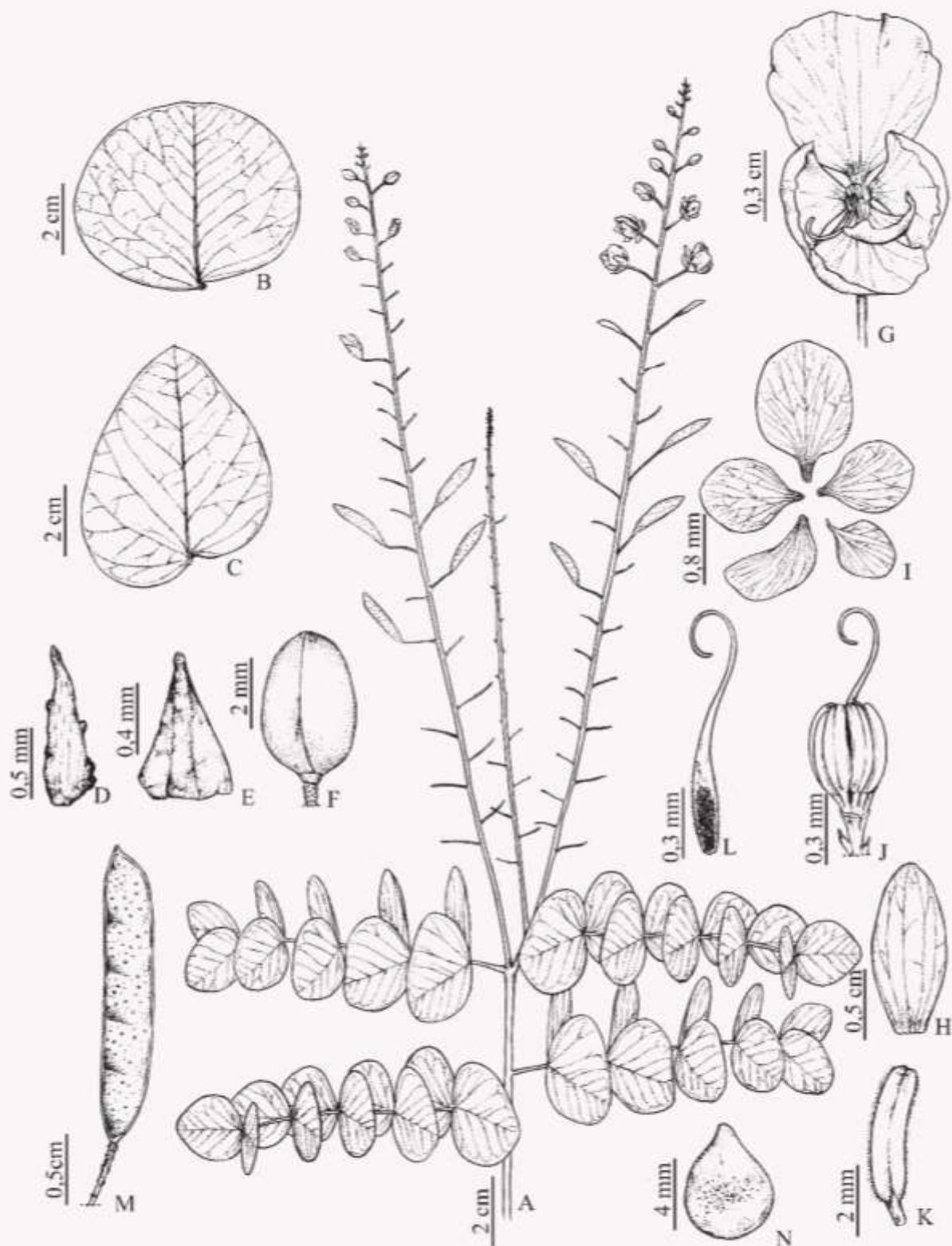
**Distribuição geográfica e ecologia:** *Chamaecrista tocantinensis* foi citada por Mendes *et al.* (2017) apenas para o estado do Tocantins (municípios de Novo Acordo e Ponte Alta do Tocantins), na região de Jalapão, e tem sua distribuição aqui ampliada para os estados de Goiás e Piauí (Fig. 39B). Cresce em cerrado ralo e típico (Fig. 1D) e em campos limpos em solos arenosos entre 303 e 328 metros.

**Floração e Frutificação:** Florece e frutifica de julho a setembro.

**Etimologia:** o epíteto específico “*tocantinensis*” alude ao fato da coleção *typus* da espécie ter sido coletada no estado de Tocantins.



**Figura 34.** *Chamaecrista tocantinensis*. A. Hábito. B. Folha. C. Racemo. D. Botão. E. Flor, note as pétalas ascendentes. F. Fruto, note as pontuações resiníferas.



**Figura 35.** *Chamaecrista tocantinensis*. A. Ramo fértil. B e C. Foliolo. D. Bráctea. E. Bractéola. F. Botão. G. Flor em vista frontal. H. Sépala. I. Pétalas. J. Androceu e Gineceu. K. Estame. L. Gineceu. M. Fruto. N. Semente. T.P. Mendes & J.A. Oliveira 318 (UFG).

**Status de conservação:** *Chamaecrista tocantinensis* está sendo aqui considerada como Pouco Preocupante (*Least Concern*, LC) segundo os critérios da IUCN (2016), por apresentar populações grandes (mais de 40 indivíduos), se distribuir em uma área de extensão maior que 55.287 km<sup>2</sup> e por ter sido coletada em mais de cinco localidades.

**Relacionamentos morfológicos e caracterização:** espécie mais semelhantes morfológicamente a *C. orbiculata* com a qual compartilha o hábito arbóreo, o caule com casca fissurada longitudinalmente, além dos folíolos orbiculares. Entretanto, diferencia-se desta última, principalmente, pelas folhas com folíolos decrescentes da base para o ápice, com base assimétrico-obtusa ou pouco cordada, pulvino medindo de 2–6 mm de comprimento, flores pequenas (2,2–3,5 cm compr.) com pedicelo delicado, ovário, eixos da inflorescência e frutos com pontuações resiníferas, e flores em racemos ou panículas. *C. orbiculata* possui folhas com folíolos de tamanhos uniformes, com base assimétrico-arredondada, pulvino medindo de 1–1,8 mm de comprimento flores grandes (4,5–6,6 cm compr.) com pedicelo robusto, ovário, eixos da inflorescência e frutos sem pontuações resiníferas, inflorescências unicamente do tipo panículas.

11. *Chamaecrista trichothyrsus* (Harms) T.P. Mendes & M.J. Silva, *stat. nov.* ≡ *Cassia trichothyrsus* Harms. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 20: 125. 1924. ≡ *Cassia orbiculata* var. *trichothyrsus* (Harms) H.S. Irwin & Barneby, Mem. of New York Bot. Gard. 30: 159. 1978. ≡ *Chamaecrista orbiculata* var. *trichothyrsus*, H.S. Irwin & Barneby Mem. of The New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. *Cassia trichothyrsus* Harms ex Glaziov, 1906, p. 168, mon, nud. **Tipo:** BRASIL. GOIÁS: Haut de La Serra Dourada, 1895, fl., *Glaziov 20971* (lectótipo: K! [000555583], aqui designado, fotografias F! [1759], IPA! [1182]; isolectótipos: C! [C10011999], G! [G00371009]). Fig. 36 e 37

**Arbusto anão** 30–60 cm alt. com ramos decumbentes ou **pequena árvore** até 1,8 m alt., ereta. **Caules** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, castanho-escuras ou acinzentadas. **Ramos** cilíndricos, eretos, semelhantes ao caule principal quando adultos ou castanho-claros e discretamente fissurados longitudinalmente quando jovens, viscosos, hispido-setosos, dourados, incluindo pecíolo, margem dos folíolos, raque, eixos da inflorescência, pedicelo, face externa das estípulas, brácteas e bractéolas, botões, sépalas, ovário e frutos. **Estípulas** 1,8–3,8 mm compr., linear-subuladas, persistentes. **Folhas** 6,2–10,8 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta ou na terminação dos ramos destas, ascendentes; **pulvino** 1,2–3 mm compr., discretamente dilatado, não estriado; **pecíolo** 4,2–7,8 cm compr.; **raque** 2–3,8 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculado acima; **pulvínulo** 1,4–2,3 mm compr.; **folíolos** (1–) 2 pares; **lâminas** 3–7,1 × 2,3–7,13,4–7,1 × 3,6–6,9 cm, ovais, margem inteira, córneo-engrossada, setosa, base assimétrico-arredondada, ápice obtuso, mucronulado; verde-escuras, opacas, glabras; **venação** com 7–9 pares de nervuras secundárias amareladas. **Panículas** 17–28 cm compr., com 4–6 eixos secundários, terminais, congestas, eretas

3,4–7,1 × 3,6–6,9 cm. **Brácteas** 0,8–2,2 × 0,4–0,8 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amarelas, persistentes. **Bractéolas** 1–1,2 × 0,4–0,6 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amarelas, inseridas na porção mediana do pedicelo, persistentes; **Botões** 0,8–1,2 cm compr., ovoides, verdes, base arredondada, ápice obtuso. **Flores** 4–5,4 cm compr., **pedicelo** 1,8–3,5 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1,2–1,4 × 0,4–0,5 cm, oval-lanceoladas, ápice obtuso, verde-amareladas externamente; **pétalas** 1,1–2,9 × 1,1–2,5 cm, obovais, a interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais; estames 5–6 mm compr., **filetes** 1 mm, compr., **anteras** 4–5 mm compr., não mucronuladas no ápice; **ovário** 3–4 × 1,0–1,2 mm, **estiletos** 1,2–1,3 cm compr., pubescentes. **Legumes** 3,2–4,7 × 0,5–0,8 cm, verdes quando jovens e vináceos quando maduros, pubescentes. **Sementes** 6–7 × 3–3,8 mm, ovoides, castanho-claras.

**Material examinado:** BRASIL. **GOIÁS:** Mossâmedes, Cerca de 20 km de Goiás, 19.I.1966, fr., *H.S. Irwin et al. 11797* (UB); *ib.*, Serra Dourada, divisa dos municípios de Mossâmedes ao Sul e Goiás Norte, Área da UFG, 01.VI.1969, fl., *J.A. Rizzo 4267* (UFG, UEC); *ib.*, Cerca de 15 km de Goiás, 10.V.1973, fl., *W.R. Anderson 9998* (UB); *ib.*, entrada Mossâmedes-REBIO da Serra Dourada, 16°04'54"S, 50°11'14"W, 922 metros, 20.VII.2007, fl., fr., *R.C. Forzza et al 4539* (ESA); imediações da cancela que dá acesso a sede do Parque, 16°04'37,7"S, 50°11'24"W, 998 m, 30.IV.2011, fl., *M.J. Silva 3618, 3619* (UFG); 2.VII.2011, fl. e fr., *M.J. Silva 3713* (UFG); 26.VIII.2011, fr., *M.M. Dantas I* (UFG); arredores da Pedra Goiana, 16°04'51,8"S, 50°11'28,7"W, 982 m, 30.IV.2011, fl., *M.J. Silva 3632* (UFG); após o Areal entre fendas de rochas, 27.V.2011, fl. e fr., *M.J. Silva 3672, 3674* (UFG); *ib.*, Parque Estadual da Serra Dourada, Próximo ao alojamento dos pesquisadores, 16°4'29"S 50°11'4"W 1002 m, 18.VI.2016, fl., fr., *T.P. Mendes & J.A Oliveira 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180* (UFG).

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie microendêmica do Parque Estadual da Serra Dourada no estado de Goiás (Fig. 39C). Habita em Cerrado rupestre e menos frequentemente no cerrado típico, crescendo sobre solos com afloramentos de arenitos ou calcários, areno-pedregosos entre altitudes de 800 e 1000 metros.

**Floração e frutificação:** Foi coletada com flores e frutos entre junho e julho.

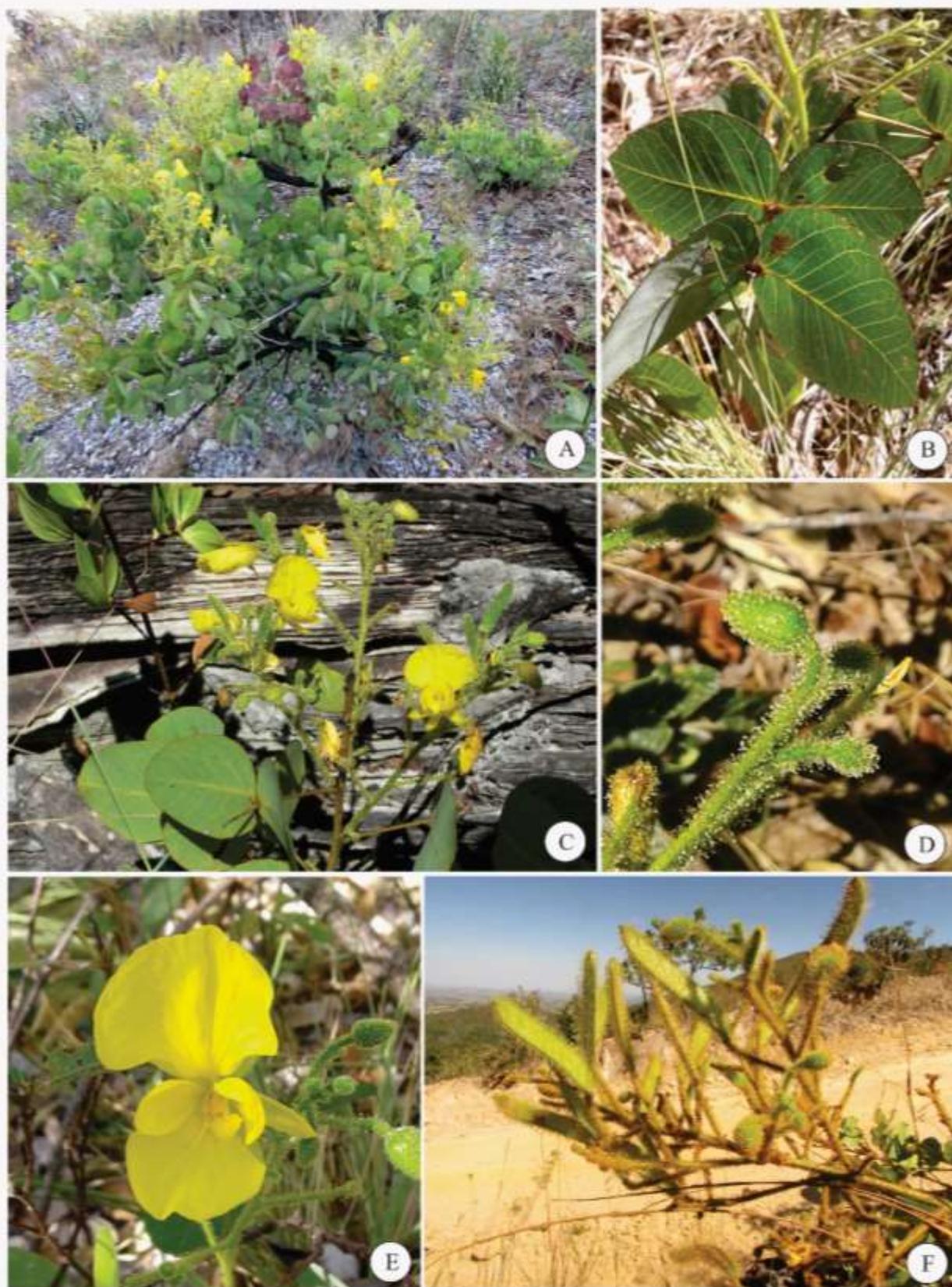
**Etimologia:** o epíteto específico “*trichothyrsus*” resulta da união das palavras “trichos” que significa tricomas e “thyrsus” que significa tirso e foi designado a espécie pela densidade de tricomas dourados em sua inflorescência que por sinal é uma panícula e não um tirso.

**Status de conservação:** pela sua pequena área de extensão de ocorrência (1.000 km<sup>2</sup>), e por ser microendêmica da Serra Dourada, uma Unidade de Conservação do estado Goiás, esta espécie está sendo considerada como Criticamente em Perigo (*Critically Endangered*, CR) mesmo habitando uma região protegida por lei.

**Notas taxonômicas e tipificação:** *Cassia trichothyrsus* foi descrita por Harms (1924) com base na coleção *Glaziou 20971* proveniente da Serra Dourada, no estado de Goiás, mas admitida como uma variedade de *Cassia orbiculata* (= *Cassia orbiculata* var. *trichothyrsus*) juntamente com *C. orbiculata* var. *orbiculata*, *C. orbiculata* var. *cercidifolia* H.S. Irwin & Barneby e *C. orbiculata* var. *ustulata* H.S. Irwin & Barneby. Irwin & Barneby (*l.c.*) argumentaram que *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* se diferenciava de *C. orbiculata* var. *orbiculata* apenas pelo indumento, sendo este setoso-dourado no primeiro táxon e setuloso-castanho no segundo. Quatro anos depois Irwin & Barneby (1982) transferiram *Cassia orbiculata* para o gênero *Chamaecrista* e mantiveram as mesmas variedades reconhecidas por eles para *Cassia orbiculata* em 1978. Esta opinião, é em parte aqui admitida, por exemplo, concordamos que a transferência das variedades de *Cassia orbiculata* para o gênero *Chamaecrista*, mas não admitimos tais variedades, pois as mesmas apresentam interessantes discontinuidades morfológicas, distribuição geográfica alopátrica, o que nos levou a reconhecê-las como espécies distintas, decisão também apoiada pelos estudos filogenéticos desenvolvidos no capítulo 1.

Verificamos ainda problemas na tipificação em *C. trichothyrsus*, uma vez que Irwin & Barneby (1978) escolheram um *Neoholotypus* para eles baseado em isótipos remanescentes depositados nos herbários F, K, C, e G. Tais autores argumentaram que o holótipo de *C. orbiculata* var. *trichothyrsus* pertencente ao herbário de Berlim havia sido destruído durante a Segunda Guerra Mundial. Percebemos assim, que a decisão de Irwin & Barneby (1978) foi equivocada pois contradiz os artigos 9.2 e 9.6 do Código Internacional de Nomenclatura Botânica, os quais informam que quando um holótipo é destruído, mas existem isótipos, um destes últimos deve ser designado como lectótipo. Designamos como lectótipo o exemplar depositado no herbário de Kew sob o Barcode K000555583 (Fig. 37) pelo mesmo está em bom estado de conservação e representar fielmente a descrição original da espécie.

**Relacionamento morfológico e caracterização:** *Chamaecrista trichothyrsus* compartilha com *C. orbiculata* o caule e ramos adultos com casca fissurada longitudinalmente, folíolos com margem córneo-engrossada e setulosa e nervuras terciárias proeminentes, além de flores grandes (4,0–5,4 cm compr.), com pedicelo robusto, ramos jovens vilosulos, estípulas lanceoladas. No entanto, ambas as espécies podem ser diferenciadas pelos caracteres listados na tabela 3.



**Figura 36.** *Chamaecrista trichortysus*. A. Hábito. B. folha. C. Ramo fértil. D. Botão. E. Flor. F. Frutos, observe os tricomas setoso-dourados.



Figura 37. Lectótipo de *Chamaecrista trichotrysus*, K! (K00055583). Imagem usada com permissão do Herbário Kew.

**Tabela 3.** Caracteres diferenciais entre *C. orbiculata* e *C. trichothyrus*.

Caracteres	<i>C. orbiculata</i>	<i>C. trichothyrus</i>
Hábito	árvore pequena	arbusto anão ou árvore pequena
Pecíolo	velutino	setuloso
Pulvinulo (tamanho)	2–4 mm	1,4–2,3 mm
Pares de folíolos	2–4	(1–) 2
Número de eixos secundários na panícula	3–10	4–6
Cor e tipos de tricomas na panícula	castanhos, pouco viscosos, setulosos.	dourados, muito viscosos, hispido-setosos
Tamanho do pedicelo em antese	1,1–2,4 cm compr.	1,8–3,5 cm compr.
Bractéola	1,8–2,1 × 0,4–0,9 mm	1,0–1,2 × 0,4–0,6 mm
Aspecto da base e indumento dos botões	truncada, setuloso	arredondada, hispido-setoso
Sépala (forma, tamanho e indumento)	Oval-elíptica ou elíptica, 1,4–1,8 × 0,5–0,7 cm, setulosa	oval-lanceolada, 1,2–1,4 × 0,4–0,5 cm, hispido-setosa
Comprimento do estames	0,7–1,2 cm compr	0,5–0,6 mm compr
Relação estilete × estame	1,5 vezes maior que o estame	1 vez maior que o estame
Distribuição geográfica	Bahia, e Goiás, mas não na Serra Dourada, Mato Grosso, Minas Gerais, Piauí e Tocantins.	Goiás, Serra Dourada

12. *Chamaecrista ustulata* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva. *stat. nov.* ≡ *Cassia orbiculata* var. *ustulata* H.S. Irwin & Barneby. Mem. New York Bot. Gard. 30: 159. 1978. ≡ *Chamaecrista orbiculata* var. *ustulata* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982. **Tipo:** BRASIL. MINAS GERAIS: in much burnt, open Cerrado, ca. 30 km north of Francisco Sá, ca. 50 km northeast of Montes Claros, 16.VIII.1960, fl., *B. Maguire, Mendes Magalhães, & C.K. Maguire 49232* (holótipo: NY! [NY00003868]). Fig. 38

**Arbustos** 30–45 cm alt., decumbentes. **Caule** com casca conspicuamente fissurada longitudinalmente, castanho-escuro. **Ramos** cilíndricos, pendentes, semelhantes ao caule principal quando adultos e discretamente fissurados e castanhos quando jovens, viscosos-setulosos incluindo o pecíolo, margem dos folíolos, nervuras primárias, eixos da inflorescência, pedicelo, face externa das brácteas, bractéolas, sépalas e ovário. **Estípulas** 2,8–3,3 mm compr., linear-subuladas, pubescentes, margem inteira, persistentes. **Folhas** 5,0–8,6 de compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, ascendentes; **pulvino** 2,8–4,0 mm, discretamente dilatado, não estriado; **pecíolo** 2,9–6,0 cm compr., pubescente; **raque** 1,1–2,7 cm de compr., ambos cilíndricos e canaliculados acima; **pulvínulo** 1,1–2,5 mm, estriado; **folíolos** (1–) 2 pares; **lâminas** 3,2–4,3 × 2,9–4,2 cm, orbiculares, margem inteira, córneo-engrossada, base assimétrico-arredondada, ápice arredondado,

não mucronulado; verde-escuras opacas, ambas as faces puberulentas; **venação** com 7–9 pares de nervuras secundárias, amareladas. **Panículas** 26–42 cm compr., 5–8 eixos secundários, terminais, laxas, eretas. **Brácteas** 1,8–2,2 × 0,4–1,0 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amarelas, persistentes. **Bractéolas** 1,2–2,1 × 0,2–0,3 mm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, amarelas, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes; **Botões** 0,9–1,2 cm, verdes, ovoides, base arredondada, ápice obtuso. **Flores** 3,0–4,4 cm compr., **pedicelo** 1,4–3,0 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1,0–1,2 × 0,5–0,6 cm oval-lanceoladas, ápice obtuso, verde-amareladas externamente; **pétalas** 1,1–2,0 × 1,1–2,2 cm, obovais, a interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais; **estames** 0,5–0,7 mm compr., **filetes** 0,9–1 mm, compr., **anteras** 4–6 mm, oblongas não mucronuladas no ápice; **ovário** 3,0–4,0 × 1,0–1,2 mm, **estilete** 1,2–1,3 cm compr., pubescente, curvo próximo ao ápice. **Legumes** 3,4–4,2 × 0,5–0,8 cm, estreito-oblongos, verdes quando jovens, pubescentes. **Sementes** não vistas.

**Material examinado:** BRASIL. MINAS GERAIS: **Barroço**, cerca de 2 km da cidade de Barroço na BR-251, sentido Francisco de Sá, 16°25'51"S 43°17'47"W 730 m, 09.VII.2016, fl., fr., *T.P. Mendes J.A. Oliveira & R.C. Sodré* 290, 291 (UFG). 04.VII.2016, fl., fr., *T.P. Mendes, A.O. Souza & R.G. Matos* 376, 377, 378. (UFG)  
4°31'53"W,

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie registrada apenas para Minas Gerais, particularmente na região da Serra do Espinhaço, próximo ao município de Barroço (Fig. 39D). Habita cerrados rupestres sobre latossolos com afloramentos de rochas em encostas de morros ou margens de estradas, entre 730–1100 metros de altitude.

**Status de conservação:** *Chamaecrista ustulata* está sendo considerada como “Em Perigo” (*Endangered, EN*), quanto a sua conservação, pois foi coletada em apenas uma localidade e apresenta populações pequenas (até 40 indivíduos) distribuída em uma área de extensão de ocorrência de 1155 m<sup>2</sup>.

**Floração e frutificação:** Foi coletada com flor e fruto no mês de julho.

**Etimologia:** o epíteto específico “*ustulata*” se refere a coloração queimada ou “chamuscada” do caule da espécie.

**Notas taxonômicas:** táxon descrito por Irwin & Barneby (1978) como uma variedade de *C. orbiculata* (= *C. orbiculata* var. *ustulata*) da qual se diferenciava principalmente pelo hábito e venação. Entretanto, após observações em campo, estudos permorizados de diversas coleções e também com respaldo filogenético apresentados no capítulo 1, este foi admitido como espécie.

**Relacionamento morfológico e caracterização:** Dentre as demais congêneres aqui estudadas, *C. ustulata* é mais semelhante morfológicamente a *C. cercidifolia* pelos ramos setulosos, incluindo



**Figura 38.** *Chamaecrista ustulata*. **A.** Hábito. **B.** Ramo fértil. **C.** Botões viscosos. **D.** Flor em vista frontal.

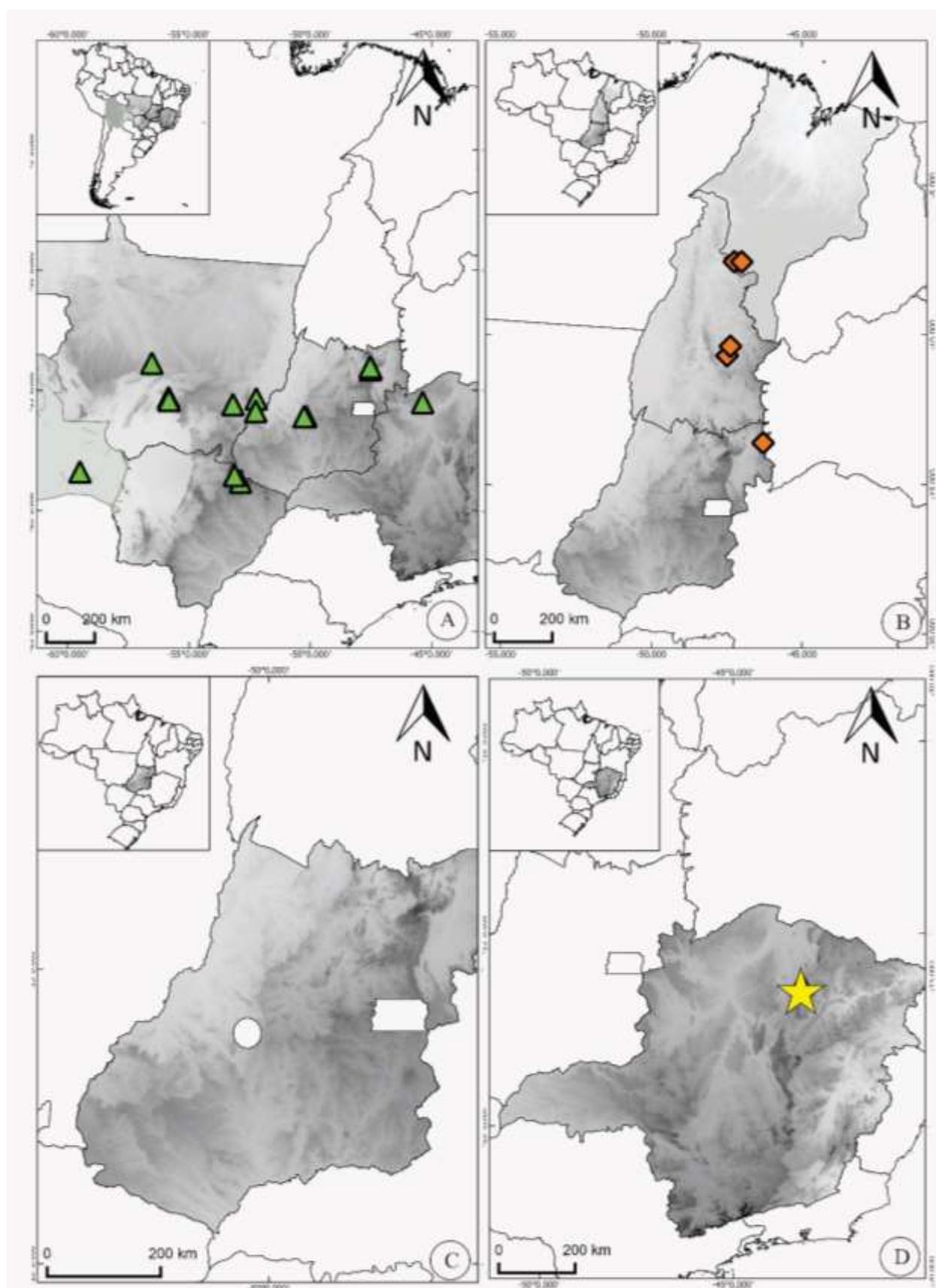
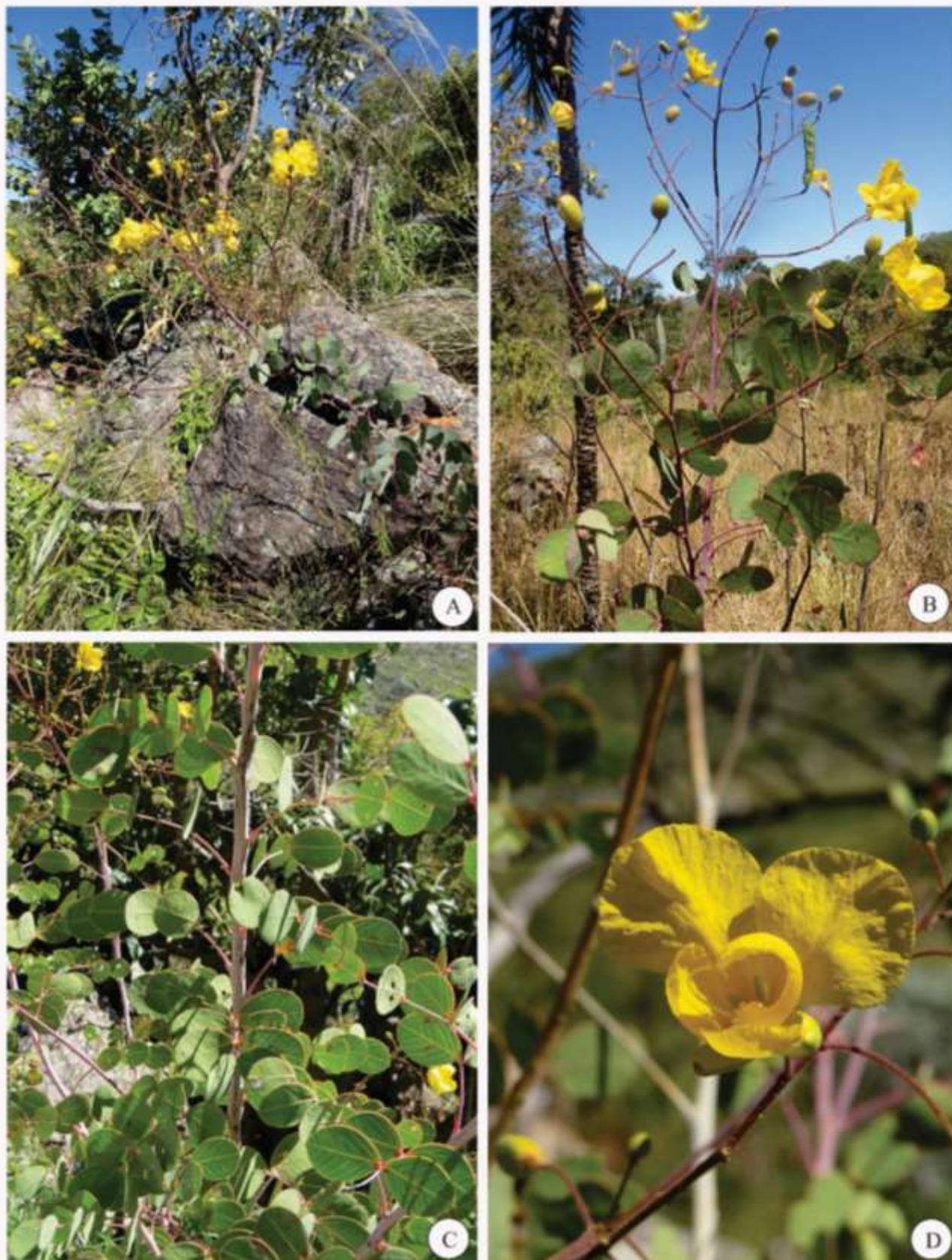


Figura 39. Mapa de distribuição geográfica. A. *Chamaecrista rigidifolia* (▲). B. *C. tocantinensis* (★). C. *C. trichortysus* (◆). D. *C. ustulata* (○).

eixos da inflorescência, face externa das estípulas, brácteas, bractéolas, sépalas, e ovários, por possuir dois pares de folíolos orbiculares com venação terciária inconspicuamente proeminente. Entretanto, são diferenciadas principalmente pelo hábito arbustivo decumbente na primeira e arbóreo na segunda, pulvino com 2,8–4,0 cm (*vs.* 4–6 cm) folíolos verde-escuros opacos com margem córneo engrossada e setulosa (*vs.* verde-azulados não córneo engrossada e glabra), panículas de 26–42 cm de comprimento (*vs.* 11,2–26,9 cm de comprimento) e anteras não mucronuladas (*vs.* mucronuladas), frutos pubescentes (*vs.* setulosos na margem).

13. *Chamaecrista veadeirana* (H.S. Irwin & Barneby) T.P. Mendes & M.J. Silva. *stat. nov.* *Cassia rigidifolia* var. *veadeirana* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 150. 1978. ≡ *Chamaecrista rigidifolia* var. *veadeirana* H.S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 30: 150. 1978. **Tipo:** BRAZIL. GOIÁS: occasional in Cerrado, Chapada dos Veadeiros 2km from Veadeiros (now Alto Paraíso), 18.VII.1964, fl., fr., *Prance & Silva 58208* (holótipo: UB [20516]; isótipos: K! [K000555591]; M! [M0217464]; MO! [MO2412545]; NY! [NY00003891]; U! [U0003208], US! [US00001683]). Fig. 40

**Arbustos** 1,6–4 m alt., eretos. **Caule e ramos** castanhos quando adultos e vináceos quando jovens, cerosos. **Estípulas** caducas. **Folhas** 5,2–9,5 cm compr., regularmente distribuídas ao longo da planta, ascendentes; **pulvino** 3–7 mm compr., visivelmente dilatado, não estriado; **pecíolo** 2,4–3,8 cm compr.; **raque** 3,8–7,2 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculados acima; **segmentos interfoliolares** 1,5–2,8 cm compr.; **pulvínulo** 1–3,5 mm compr.; **folíolos** 2–4 pares; **lâminas** 3,2–5,8 × 2,9–5,6 cm, elíptico-obovais ou obovais, margem inteira, plana, glabra, base assimétrico-arredondada ou assimétrica-obtusos, ápice arredondado, mucronulado; verde-claras com macúlas vináceas, opacas, ambas glabras; **venação** com 8–14 pares de nervuras secundárias, verde-amareladas ou amarelo-vináceas. **Panículas** 24–78 cm compr., com 7–16 eixos secundários, terminais, laxas, levemente pendentes, exsertadas á folhagem, eixos setulosos. **Brácteas** 3–3,6 × 0,2–0,6 mm, lanceoladas, margem inteira, castanhas, pubescentes ou setulosas. **Bractéolas** 1,1–1,4 × 0,2–0,3 cm, lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, setulosas, verde-claras, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes. **Botões** 1,1–1,6 cm compr., ovoides, verdes com máculas vináceas, setulosos, ápice obtuso. **Flores** 4,2–7 cm compr.; **pedicelo** 2,2–4,2 cm compr., robusto, cilíndrico; **sépalas** 1,6–1,8 × 0,6–1,7 cm, oval-lanceoladas, ápice agudo, amarelas com máculas vináceas externamente, setulosas; **pétalas** 2,4–3,5 × 0,9–3 cm, obovais, a interna semelhante a um estandarte, uma das antero-laterais assimétrico-obovais; **estames** 6–9 mm compr., **filetes** 1 mm, compr., **anteras** 5–8 mm, não mucronuladas; **ovário** 5–8 × 1–1,1 mm, glabro, **estilete** 1,7–1,8 cm compr., glabro, curvo próximo ao ápice. **Legumes** não vistos. **Sementes** não vistas.



**Figura 40.** *Chamaecrista veadeirana*. **A.** Hábito. **B.** Ramo fértil. **C.** Folhas. **D.** Flor, note que a pétala posterior assemelhando em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais

**Material examinado:** BRASIL. GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás, Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, rio Preto, 19.V.1990, fl., G. Hatschbach, M. Hatschbach & J.M. Silva 54756 (MBM, NY); *ib.*, ao lado da Saneago 14°08'24.7"S, 47°31'16.6"W, 650 m, 06.IX.2013 fr., A.O. Souza *et al* 673 (UFG); Morro a direita da recepção da Reserva Ecológica dos Cristais, 14°5'5.7"S, 47°29'51"W, 1280 m, 06.IX.2014, fr., A.O. Souza *et al* 1296 (UFG); PNVC, sopé do Morro do Japonês, 14°01'36"S, 47°31'53"W, 513 m, 24.VI.2016, fl., T.P. Mendes *et. al.* 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222 (UFG);

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie endêmica da região da Chapada dos Veadeiros, ao redor do município de Alto Paraíso de Goiás (Fig. 42A). Típica de Campo rupestre (Fig. 1F), cresce sobre solos latossolos com afloramentos de rochas, principalmente em bordas de estradas ou topo de morros, com altitudes variando entre 513–1280m.

Floração e frutificação: coletada com flores e frutos de maio a setembro.

**Etimologia:** o epíteto específico “*veadeirana*” alude a Chapada dos Veadeiros, local onde a coleção *typus* da espécie foi coletada.

**Status de conservação:** mesmo crescendo em unidades de conservação como o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, *Chamaecrista veadeirana* está sendo considerada como “Em Perigo” (*Endangered, EN*) por abranger uma área de extensão de ocorrência de 873 km<sup>2</sup>, formar populações com pouco indivíduos (menos que 30) e também devido a maior parte dos indivíduos desta espécie crescerem em ambientes perturbados como bordas de estradas, cerrados típicos e ainda próximo a habitações.

**Notas taxonômicas:** Irwin & Barneby (1978) descreveram *Cassia rigidifolia* var. *veadeirana* baseados na coleção *Prance & Silva 58208* oriunda da região da Chapada dos Veadeiros no estado de Goiás. Estes mesmos autores em 1982, transferiram *Cassia rigidifolia* var. *rigidifolia* e *Cassia rigidifolia* var. *veadeirana* para o gênero *Chamaecrista* e as mantiveram como variedades. O estudo filogenético desenvolvido no capítulo 1, associados alopatria destes táxons e suas respectivas peculiaridades morfológicas, nos levou a ranquear *Chamaecrista rigidifolia* var. *veadeirana* ao nível de espécie e a designá-la *C. veadeirana*, espécie que, por sinal, é mais semelhante morfológicamente a *C. clausenii* do que a *C. rigidifolia*, táxon com a qual foi subordinado na qualidade de variedade.

**Relacionamento morfológico e caracterização:** *Chamaecrista veadeirana* assemelha-se morfológicamente *C. rigidifolia* e *C. clausenii* pelo hábito arbustivo, ramos e eixos da inflorescência cerosos e folhas regularmente distribuídas ao longo da planta com 2–4 pares de folíolos. No entanto se difere de ambas pelo caule fortemente vináceo (*vs.* verdes ou castanhos em *C. rigidifolia* e *C. clausenii*), folíolos elíptico-obovais ou obovais (*vs.* ovais ou elípticos), sépalas lanceoladas (*vs.* oval-lanceoladas), inflorescências pedicelo, face externa das brácteas, bactéolas, botões e sépalas, ovários e frutos setulosos (*vs.* não setulosos), além de flores com pétalas amarelo escuro (*vs.* amarelo-claras).

Além das diferenças morfológicas, *C. veadeirana* possui distribuição restrita para a região da Chapada dos Veadeiros, em Goiás, enquanto *C. rigidifolia* ocorre nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Bolívia. É facilmente reconhecida pelo porte arbustivo ereto com 1,6–4 m alt.; caule e ramos conspicuamente vináceos quando jovens, folhas com 2–4 pares de folíolos 3,2–5,8 × 2,9–5,6 cm, elíptico-obovais ou obovais com margem vinácea.

14. *Chamaecrista* sp. T. P. Mendes & M. J. Silva, sp. nov. inéd.—**Tipo:** BRASIL. GOIÁS: Mossâmedes, Parque Estadual da Serra Dourada, próximo a casa dos vigilantes em cerrado rupestre, 8.VI.2016, fl. fr., T. P. Mendes, J. A. Oliveira, 181 (holótipo: UFG!; isótipos: NY!). Fig. 41

**Arbustos** 1,30–4 m alt., eretos ou levemente pendentes. **Caule** e **ramos** róseo quando adultos e verdes, rosados, canescentes ou cinéreos quando jovens, cerosos, glabros. **Estípulas** caducas. **Folhas** 7,4–9 cm compr., distribuídas no terço superior da planta, ascendentes; **pulvino** 3,0–6,0 mm, discretamente dilatado, estriado; **pecíolo** 2,8–4,5 cm compr., robusto; **raque** 3,9–4,1 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculados acima; **pulvinulo** 1–3 mm, estriado; **folíolos** (2–) 5 pares; **lâminas** 2,9–5,1 × 2,2–4,8 cm, ovais, oval-elípticos, elípticos, às vezes orbiculares, coriáceos, margem inteira, glabra, base assimétrico-redonda, ápice obtuso ou arredondado, com ou sem múcron, concolores; verde–escuras, opacas, ambas glabras; **venação** com 6–10 nervuras secundárias, proeminentes em ambas as faces, incluindo as terciárias que se arranjam em um padrão alveolado, amareladas. **Paniculas** 14,2–70 cm compr., com 9–14 eixos secundários, terminais, laxas, levemente pendentes, exsertadas à folhagem, glabras, incluindo pedicelo, cerosas. **Brácteas** 0,8–1,8 × 0,2–0,9 mm, subuladas, margem inteira, amareladas, pubescentes. **Bractéolas** 1,2 × 0,2–0,3 cm, oblongas, ápice obtuso, margem inteira, verde-claras, caducas na antese. **Botões** 0,8–1,2 cm, ovoides, verdes com máculas vinácea, glabros, ápice obtuso. **Flores** 3,2–6,7 cm compr.; **pedicelo** 1,3–2,4 cm compr.; **sépalas** 1,1–1,5 × 0,4–0,8 cm, elípticas ou elíptico-lanceoladas, ápice obtuso, amarelas com pigmentação vinácea externamente, **pétalas** 1,1–2,8 × 0,8–1,5 cm, amarelo-escuras, obovais e orbiculares, sendo a posterior semelhante a um estandarte ou assimétrico–obovais uma das antero–laterais; **estames** 5–8 mm compr., **filetes** 1 mm, compr., **anteras** 4–7 mm, oblongas não mucronuladas; **ovário** 2–5 × 0,9–1 mm, glabro, **estilete** 1,2–1,5 cm compr., glabro, curvo próximo ao ápice. **Legumes** 3,5–4,5 × 0,5–0,7 cm, linear ou oblongos, verde vináceo, glabros. **Sementes** 5–6 × 3,1–4 mm, orbiculares ou obovoides, castanho–escuras.

**Material examinado:** BRASIL. GOIÁS: Mossâmedes, Serra Dourada, próximo a pedra Goiana, 23.VIII.1967, fl., S G. da Fonsêca 301 (UB, NY); PESD cerca de 15 km de Goiás, 10.V.1973, fl., W.R. Anderson 10038 (UB); Parque Estadual da Serra Dourada, cerca de 1 km da margem direita do Córrego Fundo, 01.IX.1981, fl., fr., J.A. Rizzo & Heloísa 10178 (UEC, UFG); *ib.*, Serra Dourada, na Cabeceira do rio Índio Grande, 1° transecto, 13.V.1994, fl., J.A. Rizzo et al. 11538 (ESA, UFG); *ib.*, Serra

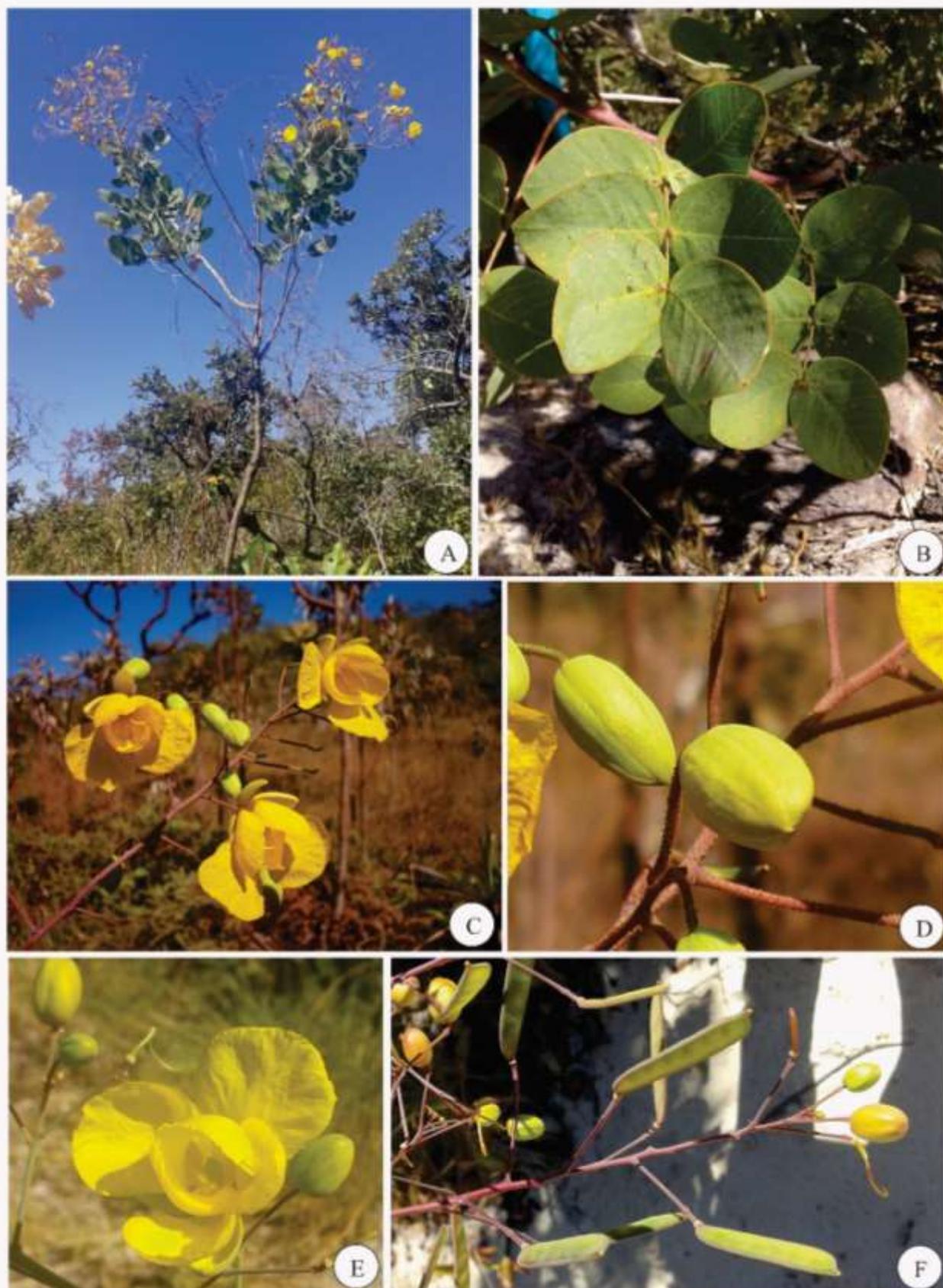
Dourada, Parque Estadual da Serra Dourada, entre os córregos do Cafundó e Piçarrão, 16.VI.1994, fl., *J.A. Rizzo et al. 11407*. (ESA, UFG); *ib.*, Serra Dourada, Parque Estadual da Serra Dourada, entre os córregos do Cafundó e Piçarrão, 2° transecto, 19.VII.1994, *J.A. Rizzo et al. 11536* (ESA, UFG). Serra Dourada, Parque Estadual da Serra Dourada, a 3 km do trevo de Mossâmedes para a Cidade de Goiás, a esquerda da rodovia, 3° transecto, 17.VIII.1994, fl., *J.A. Rizzo 11631* (UEC, UFG); *ib.*, próximo a sede do PESD, 25.III.2011, fl., *M.J. Silva 3493* (UFG); proximidades da Pedra Goiana, 16°04'37,4"S, 50°11'26,1"W, 993 m, 30.IV.2011, fl., *M.J. Silva 3620* (UFG); a direita da estrada que dá acesso a sede do PESD em direção a Pedra Goiana, 26.VIII.2011, fl. e fr., *M.M. Dantas 4* (UFG); estrada para o Areal do lado direito próximo a rochas, 29.X.2011, fr., *M.M. Dantas 27, 28, 29* (UFG); *ib.*, Parque Estadual da Serra Dourada, Próximo a sede, 16°05'26.0"S, 50°15'31.4"W, 8.VI.2016, fl., fr., *T.P. Mendes & J.A. Oliveira, 183, 185, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191* (UFG); Vila Boa de Goiás, Serra Dourada, 16.VII.1964, fl. *A. P. Duarte & A. Mattos 554* (HB, NY).

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie microendêmica do Parque Estadual da Serra Dourada, no município de Mossâmedes, estado de Goiás (Fig. 42B), onde cresce principalmente em cerrado rupestre, mais também em cerrado típico, sobre solos arenosos, latossolos ou calcários ou entre fendas de rochas entre 993 e 1000 metros de altitude, mais comum próximo a afloramentos rochosos no cerrado *s.s.* e no cerrado rupestre, onde se destaca pelas densas populações. Seu hábito virgado com caule, ramos, raque e pecíolo verde-glaucos a verde-vináceos e glabros, associado as suas folhas 4–6-folioladas e panículas amplas (15–70 cm compr.) torna fácil a sua identificação.

**Status de conservação:** *Chamaecrista sp.* apesar de microendêmica do Serra Dourada, incluindo Parque Estadual da Serra Dourada, uma Unidade de Conservação do estado de Goiás, está sendo aqui considerada como “Em Perigo” (*Endangered, EN*) quanto a sua conservação, haja vista apresentar Área de Extensão de Ocorrência de 2226,867 km<sup>2</sup>.

**Fenologia:** Floresce e frutifica de março a outubro.

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie microendêmica do Parque Estadual da Serra Dourada, no município de Mossâmedes, estado de Goiás (Fig. 42B), onde cresce principalmente em cerrado rupestre, mais também em cerrado típico, sobre solos arenosos, latossolos ou calcários ou entre fendas de rochas entre 993 e 1000 metros de altitude. Seu hábito virgado com caule, ramos, raque e pecíolo verde-glaucos a verde-vináceos e glabros, associado às suas folhas 4–6-folioladas e panículas curtas (14–70 cm compr.) torna fácil a sua identificação.



**Figura 41.** *Chamaecrista* sp. A. Hábito. B. Folha. C. Panícula. D. Botões. E. Flor, note as pétalas ascendentes. F. Frutos.

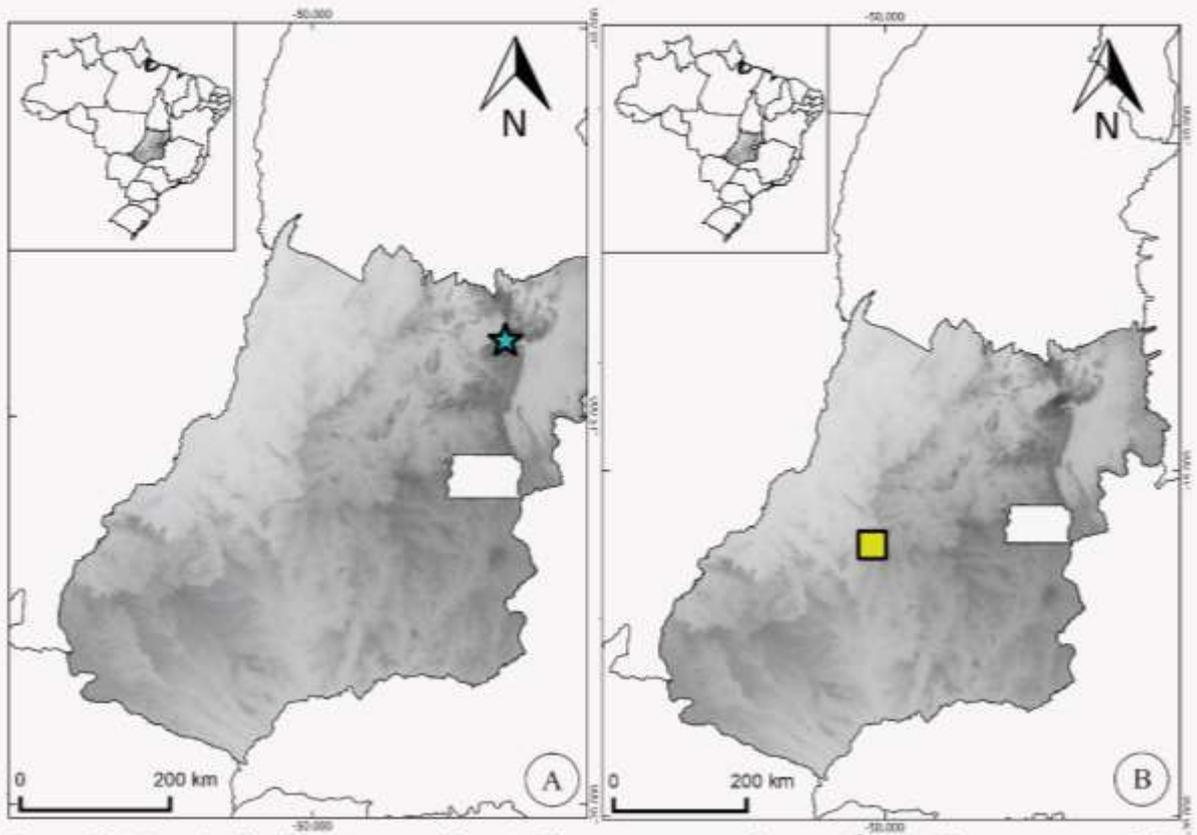


Figura 42. Mapa de distribuição geográfica. A. *Chamaecrista veadeirana* (★). B. *Chamaecrista* sp. (■).

**Status de conservação:** *Chamaecrista* sp apesar de microendêmica do Serra Dourada, incluindo Parque Estadual da Serra Dourada, uma Unidade de Conservação do estado de Goiás, está sendo aqui considerada como “Em Perigo” (*Endangered, EN*) quanto a sua conservação, haja vista apresentar Área de Extensão de Ocorrência de 2226,867 km<sup>2</sup>.

**Fenologia:** Floresce e frutifica de março a outubro.

**Relacionamento morfológico e caracterização:** *Chamaecrista* sp. está sendo aqui reconhecida como uma nova espécie e posicionada na série *Paniculatae* por apresentar folíolos coriáceos e divaricados com faces indiferenciadas, nervura proeminente em ambas as faces, panículas exsertadas à folhagem e flores com a pétala mais interna semelhante a uma das pétalas póstero-laterais. Entre as espécies da série *Paniculatae*, ela é mais semelhante morfológicamente a *C. rigidifolia* dado seu hábito arbustivo, com caule ceroso, folíolos ovais, panículas curtas (até 44 cm) com eixos geminados. Entretanto, pode ser diferenciada da mesma por ter o caule róseo (*vs.* verde em *C. rigidifolia*), folhas distribuídas apenas no ápice da planta (*vs.* ao longo de toda a planta), pecíolo robusto (*vs.* delicado), nervuras amarelas (*vs.* verdes), flores amarelo-escuras (*vs.* amarelo-claras).

*Chamaecrista* sp. foi considerada por Dantas & Silva (2013) como *C. clausenii* var. *clausenii*, entretanto ela pode ser diferenciada desta última pelas suas folhas adensadas (*vs.* esparsas em *C. clausenii*), distribuídas no ápice da planta (*vs.* regularmente distribuídas), folhas com 7,4–9 cm compr. (*vs.* 11,2–17,2 cm de compr.), pulvino com 3–6 cm de compr. (*vs.* 4–9 cm de compr.), pecíolo com 2,8–4,5 cm (*vs.* 4,5–8,9 cm), raque com 3,9–4,1 cm (*vs.* 5,2–9,3 cm), folíolos de (2–) 3 pares (*vs.* 2–6 pares), panículas de 14,2–44 cm de compr. (*vs.* 48–80 cm de compr.), brácteas subuladas (*vs.* deltoides ou lanceoladas) e bractéolas oblongas (*vs.* deltoides ou lanceoladas). Associado a isto *Chamaecrista* sp. parece ser endêmica da Serra Dourado no estado de Goiás, enquanto que *C. clausenii* possui uma distribuição mais ampla ao longo do Brasil Central.

### Agradecimentos

Aos herbários citados ao longo do texto pelo empréstimo de suas coleções ou recepção, a CAPES (Cordenação de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da Bolsa a primeira autora, ao Prof. Reginaldo Ferreira Nassar, Diretor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, pelo apoio logístico na obtenção das viagens.

### Referências

Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J., Scott B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys*. 150: 117–126.

- BFG (The Brazil Flora Group). 2015. Growing knowledge: An overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66:1085–1113.
- Conceição, A.S., Queiroz, L.P., Lewis, G.P., Andrade, M.J.G., Almeida, P.R.M., Schnadelbach, A.S. & van de Berg, C. 2009. Phylogeny of *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) based on nuclear and chloroplast DNA regions. *Taxon* 58 (4):1168–1180.
- Irwin, H.S. & Barneby, R.C. 1978. Monographic studies in Cassia (Leguminosae-Caesalpinioideae) III. Sections Absus and Grimaldia. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 30: 1–277.
- Irwin, H.S. & Barneby, R.C. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 35: 455–918.
- IUCN. 2017. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland and Cambridge. Available at <http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf> (acessado em 2 Maio 2017).
- Lewis, G.P.; Schrire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the World. Royal Botanic Gardens, Kew, UK, 577p.
- McNeill, J; Barrie, F.R.; Buck, W.R.; Demoulin, V.; Greuter, W.; Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S.; Knapp, S.; Marhold, K.; Prado, J.; Prud'homme van Reine, W.F.; Smith GE; Wiersema, J.H.; Turland, N.J. (eds). 2012. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011. [Regnum Vegetabile no. 154.] Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag.
- Moench, C. 1794. A staminum situ describendi. *Methodus Plantas Horti Botanic et Agri Marburgensis* 1: 1–368.
- Mori, S.A., Silva, L.A.M., Lisboa, G. & Coradin, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2.ed. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, 104p.
- QGIS (Quantum GIS Development Team). 2015. Quantum GIS Geographic Information System. Version 2.8.2.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.m.T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado: os biomas do Brasil. In: Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA, Planaltina, DF, 89–116.
- Souza, O.A. 2016. Filogenia, Estimativa de tempo de Divergência e Biogeografia de *Chamaecrista* série *Rigidulae* (Leguminosae, Caesalpinioideae), Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 300p.

# MANUSCRITO III

**Uma nova espécie de *Chamaecrista* Moench (Fabaceae,  
Caesalpinioideae) microendêmica da Serra Dourada no estado  
de Goiás, Brasil**

THAINARA POLICAPO MENDES & MARCOS JOSÉ DA SILVA

**A ser enviado ao periódico:**

*Phytotaxa*

*Phytotaxa* 

## Uma nova espécie de *Chamaecrista* Moench (Fabaceae, Caesalpinioideae), microendêmica da Serra Dourada no estado de Goiás, Brasil

THAINARA POLICARPO MENDES<sup>1\*</sup> & MARCOS JOSÉ DA SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal, Universidade Federal de Goiás, CP 131,  
74001-970, Goiânia, GO, Brasil

<sup>2</sup> Professor Adjunto IV, Instituto de Ciências Biológicas, Depto. de Botânica, Universidade Federal  
de Goiás, CP 131, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil

\*Autor para correspondência: thainara.bio.ufg@gmail.com

**Resumo:** A revisão taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect *Absus* ser. *Paniculatae*, tema da dissertação de mestrado da primeira autora, baseou-se na consulta de literatura especializada, análise de mais de 700 coleções de herbários nacionais e estrangeiros, e em coletas mensais desde 2010. Como um dos seus resultados é apresentado uma nova espécie para o estado de Goiás. *Chamaecrista douradensis* é aqui descrita, ilustrada e comparada com *C. rigidifolia* sua congênera mais semelhante morfológicamente. São fornecidas além da descrição e ilustração da nova espécie, sua distribuição geográfica, época de floração e frutificação, seu *status* de conservação, preferências ambientais e relações morfológicas.

Palavras-chaves: Cerrado, diversidade, endemismo, taxonomia.

### Introdução

*Chamaecrista* com 330 espécies distribuídas seis seções (*Apoucouita* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Absus* (Colladon) H.S. Irwin & Barneby, *Caliciopis* H.S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista* Moench, *Grimaldia* (Schrank) H.S. Irwin & Barneby e *Xerocalyx* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby), quatro subseções (*Absus*, *Adenophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby, *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby e *Otophyllum* (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby) e 39 séries, é um dos mais instigantes dentre os gêneros de Caesalpinioideae, Fabaceae, pelo seus interessantes padrões de distribuição e considerável diversidade morfológica, incluindo de hábitos e aspecto de crescimentos, padrões foliares e de assimetria floral.

O gênero foi revisado por Irwin & Barneby (1982) e tem no Brasil um dos seus centros de diversidade com 259 espécies, 214 das quais endêmicas, sobretudo do Domínio Fitogeográfico cerrado, para onde são reportadas 223 (Flora do Brasil 2020 em construção). No entanto, frente a sua diversidade morfológica, ampla capacidade de colonizar ambientes, há ainda muito a ser descoberto

nele, sobretudo, no Brasil Central, onde apesar de ainda pouco estudado, tem revelado recentemente algumas novas espécies (Silva & Souza 2014, Silva & Souza 2015, Souza & Silva 2015a, Souza & Silva 2015b, Silva & Souza 2017, Silva & Souza 2017, Mendes et al 2017, Souza & Silva 2018).

Durante a revisão taxonômica de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* (Benth.) Irwin & Barneby, a análise de cerca de 700 exsicatas, incluindo *typus*, provenientes de herbários nacionais e estrangeiros, a observação das populações de todas as espécies do grupo previamente citado em campo, bem como, os estudos filogenéticos, incluindo datação molecular, elaborados pelos autores deste trabalho, nos possibilitou propor *Chamaecrista douradensis* como uma nova espécie. Ela segue descrita representada por fotografias, comentada quanto as suas relações morfológicas, *status* de conservação, distribuição geográfica e preferências ambientais, e épocas de floração e frutificação.

## **Materiais e Métodos**

A descrição da nova espécie contemplou a variação morfológica de todos os seus espécimes coletados pelos autores ou analisados através de coleções dos herbários ESA, HB, NY, UB, UEC, e UFG, acrônimos conforme Thiers (2018 continuamente atualizado). As terminologias morfológicas usadas na descrição das espécie seguem Irwin & Barneby (1982) e Mendes et al. (2017). Os *status* de conservação da nova espécie baseou-se nas recomendações da *IUCN Red List* (IUCN 2016) respaldadas pelo Cálculo da Área de Extensão de ocorrência dela feito conforme indicação de Bachman (2011). Seu mapa de distribuição foi confeccionado no software QGIS version 2.8.2 (Quantum GIS Development Team 2015). O holótipo da nova espécie está depositado no herbário UFG e duplicatas dos mesmo serão enviadas aos herbários de Nova Iorque, pelo mesmo ter gentilmente cedido suas coleções para os estudos taxonômicos e filogenéticos desenvolvidos como parte da dissertação de mestrado da primeira autora, Jardim Botânico do Rio de Janeiro e UnB.

## **Tratamento taxonômico**

*Chamaecrista douradensis* T.P. Mendes & M.J. Silva, **sp. nov.**—TIPO: BRASIL. Goiás: Mossâmedes, Parque Estadual da Serra Dourada, cerrado rupestre próximo à sede do Parque, 8.VI.2016, fl. fr., T.P. Mendes, J.A. Oliveira 181 (holótipo: UFG!; isótipo: NY! RB! e UB!)  
Fig. 1.

Arbustos 1,30–4 m alt., eretos ou levemente pendentes. Caule e ramos castanhos ou vináceos quando adultos e verdes, rosados, canescentes ou cinéreos quando jovens, cerosos, glabros. Estípulas caducas. Folhas 7,4–9 cm compr., distribuídas no terço superior da planta, ascendentes; pulvino 3,0–6,0 mm, discretamente dilatado, estriado; pecíolo 2,8–4,5 cm compr.; raque 3,9–4,1 cm compr., ambos cilíndricos, canaliculados acima; pulvinulo 1–3 mm, estriado; folíolos 3 (–2) pares; lâminas

2,9–5,1 × 2,2–4,8 cm, ovais, oval-elípticos, elípticos, às vezes orbiculares, coriáceos, margem inteira, glabra, base assimétrico-redonda, ápice obtuso ou arredondado, com ou sem múcron, concolores; face adaxial e abaxial verde-escuras, opacas, ambas glabras; venação com 6–10 nervuras secundárias, proeminentes em ambas as faces, incluindo as terciárias que se arranjam em um padrão alveolado, amareladas ou vináceas. Panículas 14,2–70 cm compr., com 9–14 eixos secundários, terminais, laxas, levemente pendentes, exsertadas à folhagem, glabras, incluindo pedicelo, cerosas. Brácteas 0,8–1,8 × 0,2–0,9 mm, subuladas, margem inteira, amareladas, pubescentes. Bractéolas 1,2 × 0,2–0,3 cm, oblongas, ápice obtuso, margem inteira, verde-claras, caducas na antese. Botões 0,8–1,2 cm, ovoides, verdes com máculas vinácea, glabros, ápice obtuso. Flores 3,2–6,7 cm compr.; pedicelo 1,3–2,4 cm compr.; sépalas 1,1–1,5 × 0,4–0,8 cm, elípticas ou elíptico-lanceoladas, ápice obtuso, amarelas com pigmentação vinácea externamente. pétalas 1,1–2,8 × 0,8–1,5 cm, obovais e orbiculares, sendo a posterior semelhante a um estandarte ou assimétrico-obovais uma das antero-laterais; estames 5–8 mm compr., filetes 1 mm, compr., anteras 4–7 mm, oblongas não mucronuladas; ovário 2–5 × 0,9–1 mm, glabro, estilete 1,2–1,5 cm compr., glabro, curvo próximo ao ápice. Legumes 3,5–4,5 × 0,5–0,7 cm, linear ou oblongos, verde vinácea, glabros. Sementes 5–6 × 3,1–4 mm, orbiculares ou obovóides, castanho-escuras.

**Material adicional examinado:** BRASIL. GOIÁS: Mossâmedes, Serra Dourada, próximo a pedra Goiana, 23.VIII.1967, fl., *S.G. da Fonsêca 301* (UB, NY); PESD cerca de 15 km de Goiás, 10.V.1973, fl., *W.R. Anderson 10038* (UB); Parque Estadual da Serra Dourada, cerca de 1 km da margem direita do Córrego Fundo, 01.IX.1981, fl., fr., *J.A. Rizzo & Heloísa 10178* (UEC, UFG); *ib.*, Serra Dourada, na Cabeceira do rio Índio Grande, 1° transecto, 13.V.1994, fl., *J.A. Rizzo et al. 11538* (ESA, UFG); *ib.*, Serra Dourada, Parque Estadual da Serra Dourada, entre os córregos do Cafundó e Piçarrão, 16.VI.1994, fl., *J.A. Rizzo et al. 11407*. (ESA, UFG); *ib.*, Serra Dourada, Parque Estadual da Serra Dourada, entre os córregos do Cafundó e Piçarrão, 2° transecto, 19.VII.1994, *J.A. Rizzo et al. 11536* (ESA, UFG). Serra Dourada, Parque Estadual da Serra Dourada, a 3 km do trevo de Mossâmedes para a Cidade de Goiás, a esquerda da rodovia, 3° transecto, 17.VIII.1994, fl., *J.A. Rizzo 11631* (UEC, UFG); *ib.*, próximo a sede do PESD, 25.III.2011, fl., *M.J. Silva 3493* (UFG); proximidades da Pedra Goiana, 16°04'37,4"S, 50°11'26,1"W, 993 m, 30.IV.2011, fl., *M.J. Silva 3620* (UFG); a direita da estrada que dá acesso a sede do PESD em direção a Pedra Goiana, 26.VIII.2011, fl. e fr., *M.M. Dantas 4* (UFG); estrada para o Areal do lado direito próximo a rochas, 29.X.2011, fr., *M.M. Dantas 27, 28, 29* (UFG); *ib.*, Parque Estadual da Serra Dourada, Próximo a sede, 16°05'26.0"S, 50°15'31.4"W, 8.VI.2016, fl., fr., *T.P. Mendes & J.A. Oliveira, 183, 185, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191* (UFG); Vila Boa de Goiás, Serra Dourada, 16.VII.1964, fl. *A. P. Duarte & A. Mattos 554* (HB, NY).

**Distribuição geográfica e ecologia:** espécie microendêmica do Parque Estadual da Serra Dourada, no município de Mossâmedes, estado de Goiás (Fig. 2), onde cresce principalmente em cerrado rupestre e em cerrado típico, sobre solos arenosos, argilosos ou afloramentos de calcário, em fendas de rochas ou não entre 993 e 1000 metros de altitude. Forma populações expressivas (mais de 30 indivíduos) e se destaca na paisagem pelo seu hábito virgado, por apresentar caule, ramos, raque e pecíolo verde-glaucos a verde-vináceos, glabros e cerosos.

**Status de conservação:** *Chamaecrista douradensis* apesar de microendêmica do Serra Dourada, incluindo Parque Estadual da Serra Dourada, uma Unidade de Conservação do estado de Goiás, está sendo aqui considerada como “Em Perigo” (*Endangered, EN*) quanto a sua conservação, haja vista apresentar área de extensão de ocorrência de 2226,867 km<sup>2</sup>.

**Fenologia:** Floresce e frutifica de março a outubro.

**Etimologia:** o epíteto específico “*douradensis*” alude a Serra Dourada, no estado de Goiás, local onde a espécie foi coletada. Reflete também ao seu microendemismo detectado para a espécie.

**Posição sistemática, relações morfológicas e caracterização:** *Chamaecrista douradensis* tem sua posição sistemática conferida a série *Paniculatae*, um táxon do gênero *Chamaecrista* que compreende 14 espécies principalmente brasileiras, recém redefinido em termos filogenéticos. Seu posicionamento sistemático nesta série dá-se ao fato de a mesma apresentar hábito arbustivo ereto de até 2,8m com caule ceroso, panículas com até 44 cm, flores com a pétala interna assemelhando-se em tamanho a uma das pétalas póstero-laterais e botões e frutos em sua maioria glabros e pouco viscosos.

Entre as espécies da série *Paniculatae*, *Chamaecrista douradensis* é mais semelhante morfológicamente a *C. rigidifolia* dado seu hábito arbustivo, com caule ceroso, formas dos folíolos e panículas com eixos geminados. Entretanto, diferencia-se da mesma pelo caule róseo (*vs.* verde em *C. rigidifolia*), pelas folhas distribuídas na terminação dos ramos da planta (*vs.* ao longo de toda a planta), pecíolo robusto (*vs.* delicado), nervuras amarelas (*vs.* verdes) e flores com pétalas amarelo-escuras (*vs.* amarelo-claras).

*Chamaecrista douradensis* foi considerada por Dantas e Silva (2013) como *C. claussenii* var. *claussenii*. Entretanto após estudos de pelo menos 100 coleções, percebemos que estas se diferem pelo caule rosado em *C. douradensis* (*vs.* castanho em *C. claussenii* var. *claussenii*), folhas adensadas e distribuídas apenas no terço superior da planta (*vs.* esparsas e regularmente distribuídas), verde-claras opacas (*vs.* verde-escuras) com 7,4–9 cm compr. (*vs.* 11,2–17,2 cm compr.), pulvino com 3–6 cm compr. (*vs.* 4–9 cm compr.), pecíolo com 2,8–4,5 cm compr. (*vs.* 4,5–8,9 cm compr.), raque com 3,9–4,1 cm (*vs.* 5,2–9,3 cm) e folíolos de (2–) 3 pares (*vs.* 2–6 pares), brácteas subuladas (*vs.* deltoides

ou lanceoladas) e bractéolas oblongas (vs. deltoides ou lanceoladas). Associado a isso, estas duas espécies possuem distribuição disjunta, sendo *C. douradensis* endêmica do Parque Estadual da Serra Dourada em Goiás e *C. clausseii* var. *clausseii* distribuída em Minas Gerais, na região da Cadeia do Espinhaço, Distrito Federal e também em Goiás, mas nunca em simpatia com a nova espécie.

Ainda, Irwin & Barneby (1978) apontaram para a possível ocorrência de *C. clausseii* no Parque Estadual da Serra Dourada com base em uma coleção estéril com apenas três folhas. Porém, concluímos que a espécie citada por ele trata-se da espécie aqui descrita como nova.

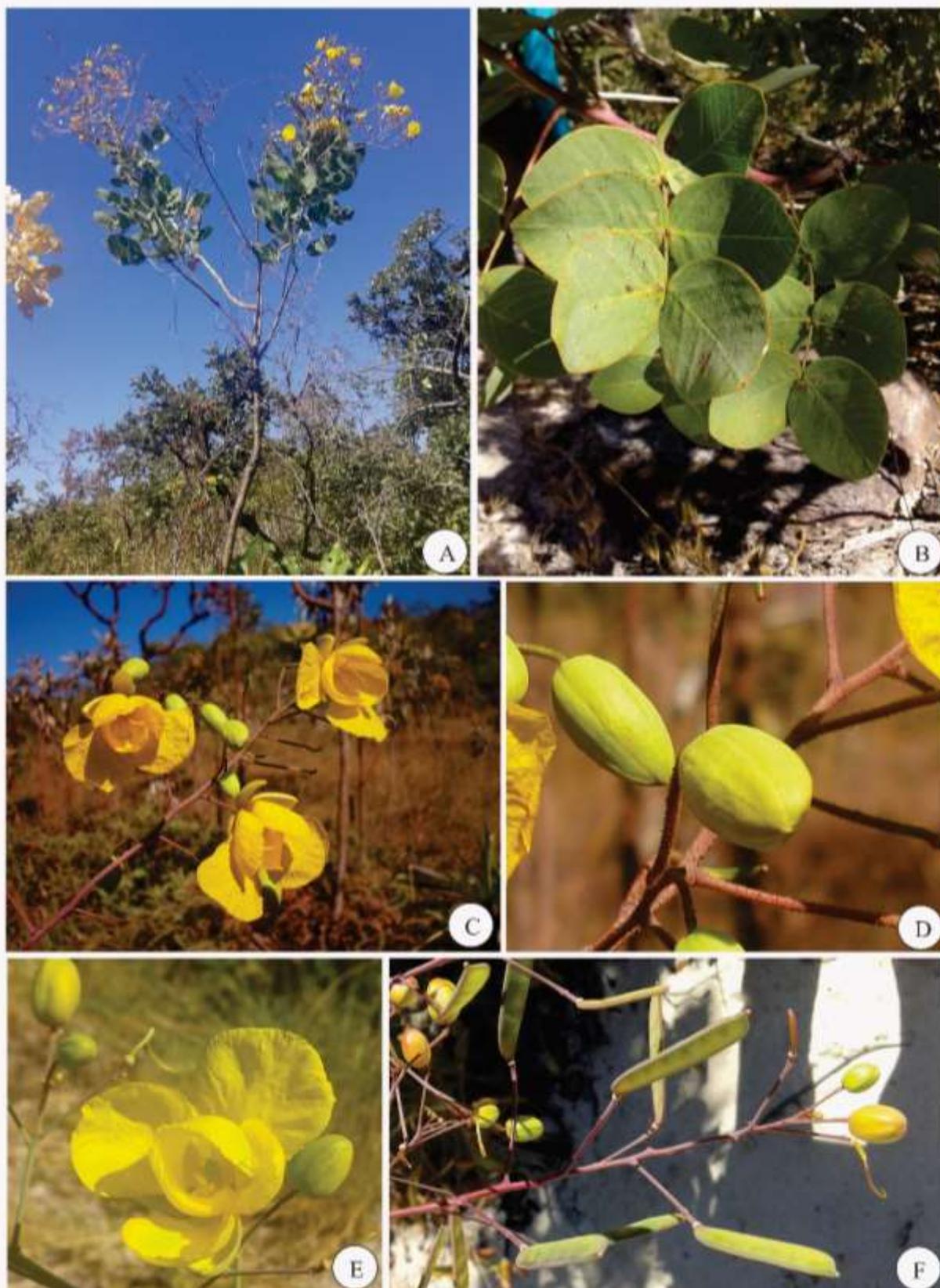
### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa ao primeira autora; ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (SISBIO/IBAMA) e ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela a permissão para realizar coletas no Parque Estadual da Serra Dourada; e aos curadores dos herbários listados acima pelo empréstimo de suas coleções.

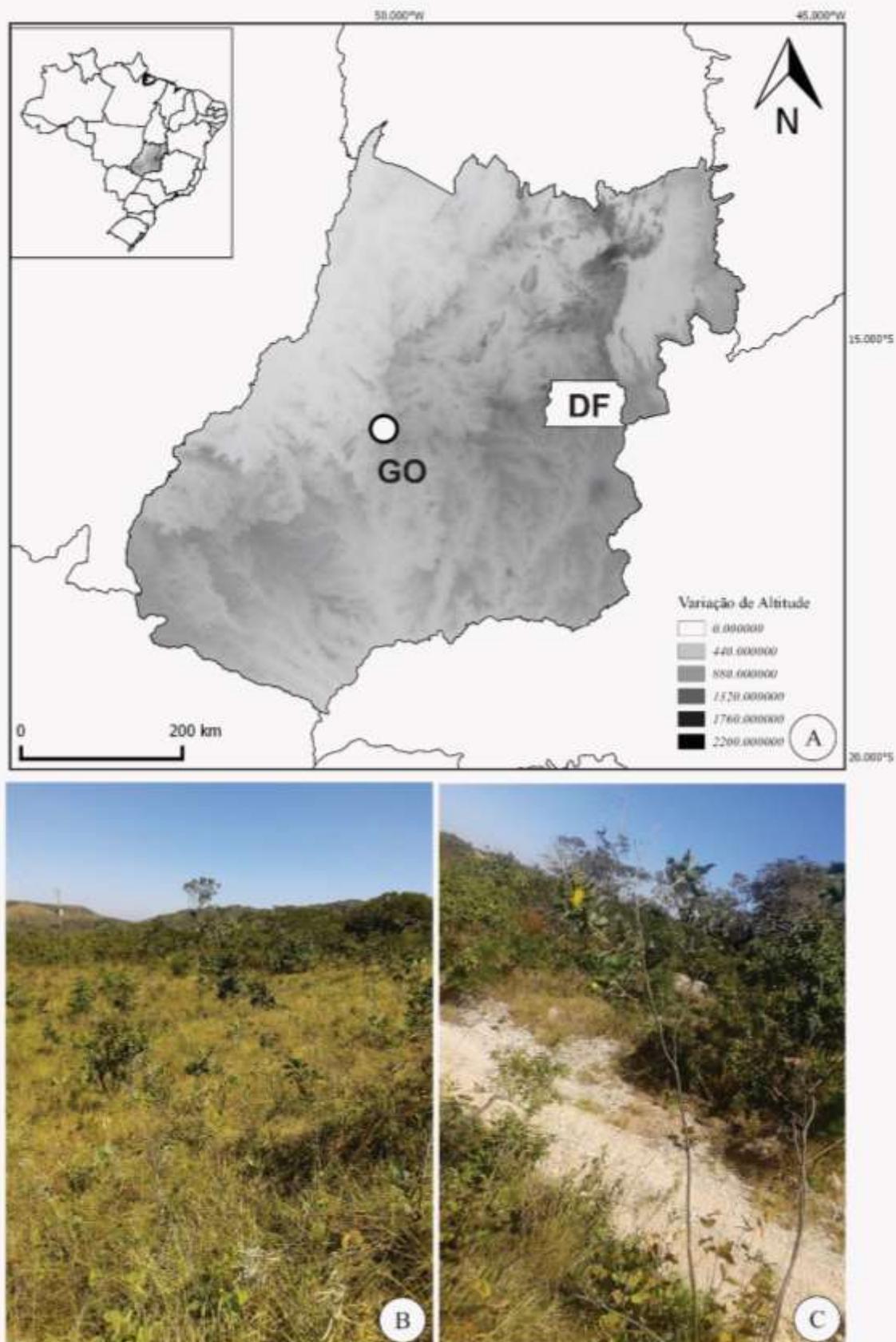
### **Referências**

- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J., Scott, B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117–126.
- Irwin, H.S. & Barneby, R.C. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 35: 455–918.
- IUCN. 2017. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland and Cambridge. Available at <http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf> (acessado em 2 março 2018).
- Flora do Brasil 2020 em construção. *Chamaecrista*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22876>>. Acesso em: 01 Abr. 2018.
- Mendes, T.P., Souza, A.O. & Silva, M.J. 2017. A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil: *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae). *Systematic Botany* 42: 326–337.

- QGIS (Quantum GIS Development Team). 2015. Quantum GIS Geographic Information System. Version 2.8.2.
- Silva, M.J. & Souza, A.O. 2014. A new species of the genus *Chamaecrista* (Leguminosae, Caesalpinioideae) from Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brazil. *Phytotaxa* 174: 181–186.
- Silva, M.J. & Souza, A.O. 2015. A new species of *Chamaecrista* (Fabaceae, Caesalpinioideae, Cassieae) from the highlands of Goiás, Brazil. *Systematic Botany* 40: 157–161.
- Souza, A.O. & M.J. Silva. 2015. A new species of *Chamaecrista* (Leguminosae) from the Brazilian Central Plateau. *Phytotaxa* 204: 165–171.
- Souza, A.O. & M.J. Silva. 2015. What's new in *Chamaecrista* (Fabaceae, Caesalpinioideae) from the Brazilian Cerrado? *Phytotaxa* 213: 253–262.
- Souza, A.O., Silva, M.J. & Alonso, A.A. 2015. Novelties in *Chamaecrista* (Fabaceae, Caesalpinioideae) from the Brazilian Cerrado. *Phytotaxa* 239: 143–154.
- Silva, M.J. & A.O. Souza. 2017. *Chamaecrista belladona* (Fabaceae, Caesalpinioideae, Cassieae), a New threatened endemic species From Goiás, Brazil, *Brittonia* 69: 544-552.
- Souza, A.O. & Silva, M.J. 2018. *Chamaecrista elata* (Fabaceae, Caesalpinioideae, Cassieae), a New species from highlands of Goiás, Brazil, *Brittonia*, Online first.
- Thiers, B. 2018. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, New York. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acessado em 15.02.2018



**Figura 1.** Morfologia diagnóstica de *Chamaecrista douradensis*. A. Hábito. B. Folha. C. Panicula. D. Botões. E. Flor, note as pétalas ascendentes. F. Frutos.



**Figura 2:** Mapa de distribuição geográfica de *Chamaecrista douradensis* (A) e fitofisionomias de ocorrência da espécie (B e C). B. Cerrado rupestre. C. Cerrado típico, note o solo com floramentos calcários.

# MANUSCRITO IV

## **A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil:**

### *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae)

THAINARA POLICAPO MENDES, ALESSANDRO OLIVEIRA DE SOUZA & MARCOS JOSÉ  
DA SILVA

**Publicado em 17 de maio de 2017 no periódico:**  
*Systematic Botany*



## A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil:

### *Chamaecrista tocantinensis*

Thainara Policarpo Mendes,<sup>1,4</sup> Alessandro Oliveira de Souza,<sup>2</sup> and Marcos José da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Goiás, CP 131, 74001–970, Goiânia, GO, Brazil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Asa Norte, 70.919–970, Brasília, DF, Brazil

<sup>3</sup>Laboratório de Morfologia e Taxonomia Vegetal, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Goiás, CP 131, 74001–970, Goiânia, GO, Brazil

<sup>4</sup>Author for correspondence (thainara.bio.ufg@gmail.com)

**Abstract**—Taxonomic and phylogenetic studies of *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae*, conducted by the authors, based on monthly collections since 2015, analyses of collections from national and foreign herbaria, and specialized literature revealed a new species endemic to the Jalapão region, in the state of Tocantins, Northern Brazil. *Chamaecrista tocantinensis* is herein described and illustrated. The systematic position, conservation status, flowering and fruiting period, geographical distribution, and morphological relationships of this novel species with *C. clausenii* var. *megacycla*, *C. lundii*, and *C. orbiculata* var. *orbiculata* are discussed. A key to all the taxa of

*Chamaecrista* hitherto known from the state of Tocantins, including ten new records, is also provided.

**Keywords**—Diversity, “folha-moeda”, Jalapão, new records, species richness, taxonomy.

**Resumo**—Estudos taxonômicos e filogenéticos em *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* desenvolvidos pelos autores, com base em coletas mensais desde 2015, análise de coleções de herbários nacionais e estrangeiros e de literatura especializada revelaram uma nova espécie endêmica da região do Jalapão, no estado de Tocantins, Região Norte do Brasil. ***Chamaecrista tocantinensis*** é aqui descrita e ilustrada. O posicionamento sistemático, o status de conservação, o período de floração e frutificação, a distribuição geográfica e as relações morfológicas da nova espécie com *C. clausenii* var. *megacycla*, *C. lundii* *C. orbiculata* var. *orbiculata* são discutidos. Uma chave para todos os táxons de *Chamaecrista* registrados até o momento no estado de Tocantins, incluindo dez novas ocorrências, também é fornecida.

**Palavras-chave**—Diversidade, folha-moeda, Jalapão, novas ocorrências, riqueza de espécie, taxonomia.

*Chamaecrista* Moench has Pantropical distribution and comprises more than 330 species, 215 of them present in the Cerrado domain (BFG 2015; Souza et al. 2015). The genus has a considerable diversity of habits, leaves usually without interfoliolar nectaries, but of various shapes and consistencies, orientation and venation patterns, flowers with

distinct asymmetric patterns, inflorescences fascicles, racemes with corymbose or typical aestivation, and panicles. However, it is a monophyletic genus (Conceição et al. 2009), and in addition to the aforementioned features, it is surely recognized by the characteristic flowers with a pair of bracteoles on the pedicel, androecium with stamens usually fertile, isomorphic or sub-isomorphic, and fruits elastically dehiscent (Dantas and Silva 2013; Souza and Silva 2015).

*Chamaecrista* includes six sections: *Absus* (Colladon) H. S. Irwin & Barneby, *Apoucouita* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, *Caliciopsis* H. S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista* Moench, *Grimaldia* (Schrank) H. S. Irwin & Barneby, and *Xerocalyx* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby. The first section exhibits the greatest diversity, with more than 190 species distributed in four subsections (*Absus*, *Adenophyllum* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby, and *Otophyllum* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby), mainly recognized by the absence of extrafloral nectaries and presence of secretory trichomes, at least in young branches and axis of inflorescences (Irwin and Barneby 1982).

*Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* comprises 31 series and is one of the most diverse taxa of the genus regarding morphology, due to the interesting floral and leaf patterns and considerable diversity of trichomes, including secretory. The taxa of this section occur predominantly in the Brazilian Plateau in vegetation types associated with the Cerrado domain (grasslands, rocky fields, Cerrado restrito, and Cerrado rupestre) (Irwin and Barneby 1982; Hervencio and Queiroz 2004).

Among the series that belong to the section *Absus*, Irwin and Barneby (1982) revised the taxonomy of *Paniculatae* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby and assigned six species (12 taxa) to it. This series is recognized by the combination of characters such as subshrub to arboreal habit, leaves with 2–9 pairs of leaflets usually large and coriaceous, orbicular and divaricate along the rachis, with secondary and tertiary veins prominent on both surfaces,

and flowers arranged in panicles (Irwin and Barneby 1982). Nonetheless, it includes polymorphic species with varieties [e.g. *C. clausseii* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, *C. orbiculata* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, and *C. rigidifolia* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby] that exhibit very peculiar morphology, problems of delimitation and typification, and are still scarcely known regarding their morphological and biogeographical features.

During expeditions to perform the phylogenetic and taxonomic study of the series *Paniculatae*, still in progress, developed by the first and third authors of this article, some peculiar specimens were found in the state of Tocantins. They stood out in the landscape by having arboreal habit, resin-dotted branches, large inflorescences, and small delicate flowers compared with other species of the series. After careful analyses of these specimens in laboratory, review of specialized literature (Bentham 1870; Irwin and Barneby 1982), field observations in the Brazilian Plateau of all species that belong to this series [*C. clausseii*, *C. celiae* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, *C. lundii* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, *C. orbiculata*, *C. pachyclada* (Harms) H. S. Irwin & Barneby, and *C. rigidifolia*] since 2010, and studies of about 250 collections, we concluded they belong to an undescribed species. *Chamaecrista tocantinensis* is herein described and illustrated. The geographical distribution and environmental preferences, period of flowering and fruiting, conservation status, morphological relationships with similar species, and systematic position of the novel species are discussed. Additionally, we provide a key to identify all *Chamaecrista* taxa known hitherto to the state of Tocantins, along with images to illustrate their morphological diversity.

## MATERIAL AND METHODS

The description of the new species is based on morphological variations of 13 collections of our team performed in the state of Tocantins and two collections from HUTO

herbarium (acronyms follow Thiers 2016). This analysis was carried out under a stereomicroscope (Stemi DV4, Carl Zeiss, Göttingen, Germany) using herborized specimens or fresh material fixed in 70% alcohol during collection in the field (flowers and fruits).

The morphological terminology adopted in the description of the novel species, based on our photographs and observations of populations in the field, regarding indumentum, inflorescences, and leaves (consistency, orientation of leaflets, and venation) follows Irwin and Barneby (1982). The map with the potential geographical distribution of the new species was generated using the software Quantum GIS Development Team (QGIS) version 2.8.1, and its conservation status was based on field observations and the criteria established by IUCN (2016). The key to identify all *Chamaecrista* taxa that occur in the state of Tocantins was based on our collections or specimens from national (CEN, ESA, HUTO, IBGE, SPF, and UFG) and foreign (NY) herbaria.

#### TAXONOMIC TREATMENT

***Chamaecrista tocantinensis*** T. P. Mendes & M. J. Silva, sp. nov. —TYPE: BRAZIL.

Tocantins: Ponte Alta do Tocantins, on the road TO-255, east side of the municipality, ca. 8km towards the municipality of Mateiros, 10°41'48.3"S, 47°29'8.6"W, 328 m, 20 Jul 2016, (fl., fr.), *T. P. Mendes & J. A. Oliveira*312 (holotype: UFG!; isotype: NY!).

Small tree (up to 1.75m tall), leaves with 5–7 pairs of large leaflets (2.8–6.5 × 2.6–6.5 cm), predominantly orbicular, divaricate along the rachis and decreasing in length from the base to the apex; racemes and panicles long (21.3–90 cm long) and flowers small (2.2–3.5 cm long), with delicate pedicel; ovary and fruits resin-dotted.

Small tree or shrub, 0.70–1.75 m tall, erect; stems with bark conspicuously longitudinally fissured, cinereous to darkish; branches cylindrical to angulose; adult branches discretely fissured, brownish; young branches greenish to green-yellowish, viscous and resin-dotted, including petiole, rachis, axes of inflorescences, pedicel, external surface of stipules, bracts, and bracteoles, ovary, and fruits; stipules 2.6–6.5 mm long, linear or subulate, caduceous; leaves paripinnate, 7.1–12.5 cm long, alternate, spiral, distributed along the branches or at their terminations, plagiotropic; pulvinus 1–1.8 mm long, discretely dilated, not striated; petiole 4.6–6.9 cm long, cylindrical; rachis 6–11.2 cm long, cylindrical, not sulcate above; interfoliolar segments 1.2–3.2 cm long; pulvinule 2.6–6.5 cm long; leaflets 5–7 pairs, decreasing from the base to the tip, surface not differentiated dorsiventrally; blades 2.8–6.5 × 2.6–6.5 cm, widely ovate or orbicular, or more rarely cordate, glabrous, divaricate, coriaceous, light green, margins entire, plane, without glandular trichomes, base discretely asymmetrically obtuse or shallowly cordate, apex obtuse or rounded, sometimes with a short mucron; venation brochidodromous, secondary veins 3–5 pairs, prominent on both surfaces, including the tertiary veins, in an alveolate-like arrangement, all of them yellowish or greenish. Racemes 21.3–63 cm long, terminal, solitary or in clusters of up to three, or sometimes axillary, and always solitary; panicles 36.5–90 cm long, with 2–5 secondary axes, terminal, both types of inflorescence delicate, with flowers laxly distributed, erect to pendent, exerted from the foliage. Bracts 0.9–1.1 × 0.2–0.4 mm, widely lanceolate, apex acute, margins entire, yellowish; bracteoles 0.4–0.8 × 0.2–0.4 mm, deltoid, apex acute, margins entire, yellowish, subopposite at apex of pedicel, persistent. Buds 5–7 mm long, widely ovoid to ellipsoid, yellowish to green-yellowish, with purplish pigmentation, glabrous, apex obtuse. Flowers 2.2–3.5 cm long, pedicel 1.2–2.2 cm long, slender, cylindrical, straight; sepals 1.2–1.8 × 0.6–1 cm, widely elliptic, apex obtuse, green-yellowish to yellow, sometimes with discreet purplish pigmentation; petals 0.8–1.4 × 0.5–0.9 cm, predominantly obovate, the posterior one similar to a standard, one of the inner

petals small (0.8–0.9 mm long), the other coiled in the androecium, stamens 3.2–4mm long, filaments ca. 1 mm long, anthers 2.2–3 mm long, oblong, pubescent on lateral sutures, mucronulate at apex; ovary 1.8–2.2 × 0.8–1mm, oblong, villous, styles 7.8–9mm long, glabrous, curved at apex. Legume 2.5–4.2 × 0.4–0.7cm, oblong, green to vinaceous, valves carthaceous. Seeds 5.4–5.5 × 2.9–3 mm, orbicular, light to dark brown, smooth, glossy. Figures 1, 2.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Novo Acordo, at the top of the steep access to the mouth of the Vermelho River, 10°22'58"S, 47°22'31"W, 303m, 7 Jul 2008, (fl., fr.), *E. R. Santos, R. Haidar & A. C. Pereira 1692* (HUTO); *ib.*, 11 Jul 2009, (fl., fr.), *E. R. Santos & A. C. Pereira 1763* (HUTO); *ib.*, Ponte Alta do Tocantins, on the road TO-255, east side of the municipality, ca. 8km towards the municipality of Mateiros, 10°41'48.3"S, 47°29'8.6"W, 328 m, 20 Jul 2016, (fl., fr.), *T. P. Mendes & J. A. Oliveira 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 328, 329, and 330* (UFG).

**Distribution and Habitat**—*Chamaecrista tocantinensis* is probably endemic to the state of Tocantins, where it was found in the municipalities of Novo Acordo and Ponte Alta do Tocantins, both in the region of Jalapão (Fig.3I). This region includes several types of vegetation such as rocky fields, Campo limpo (grassland), Cerrado ralo (thin), Cerrado *sensu stricto*, as well as tropical forest-Cerrado transitions (gallery forest and veredas), but the flora is still poorly known. The novel species can be found growing in Cerrado ralo and Campo limpo, in sandy and sandy-clay soils, between 303m to 328m elevation.

**Phenology**— Collected with flowers and fruits in July.

**Etymology**—The specific epithet “tocantinensis” alludes to the state of Tocantins, Brazil, where the novel species was collected.

**Conservation Status**—The new species is hitherto known only from the region of Jalapão, with multiple landscapes and several waterfalls and, consequently, a very popular tourist attraction. Also, many areas with subsistence farming agriculture surround the

region of Jalapão, which causes some disturbance. Furthermore, the population of *C. tocaninensis* encompasses less than 250 mature individuals. Taking these points into consideration, we decided to classify it as Endangered (EN) (IUCN2016).

**Relationships and Systematic Position**—Due to its leaves with leaflets coriaceous, divaricate along the rachis, and not dorsiventrally differentiated, flowers predominantly distributed in panicles, and glandular trichomes on young branches, axis of inflorescence, and pedicel, *C. tocaninensis* is assigned herein to *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae*.

Among the species that belong to the series *Paniculatae*, *C. tocaninensis* is more morphologically similar to *C. orbiculata* var. *orbiculata* (Fig. 4A–E) and *C. claussenii* var. *megacycla* (Fig. 4F–J). It has the arboreal habit, stems with bark conspicuously fissured longitudinally, and leaflet shape with the former, whereas with the latter it shares the delicate and small flowers, delicate inflorescence, and sometimes leaflets shape. However, it can be differentiated from both species especially by the characters listed in Table 1.

Another species that resembles *C. tocaninensis* is *C. lundii* (Benth.) Irwin & Barneby, due to the small and delicate aspect of its flowers and delicate racemes. Nonetheless, the former is easily differentiated from the latter by the arboreal habit (vs. shrubby), branches resin-dotted (vs. setulose), stipules caduceous (vs. persistent), leaves with 5–7 pairs of leaflets (vs. 6–9 pairs), buds glabrous (vs. setulose), anthers mucronulate (vs. not mucronulate), and fruits resin-dotted (vs. not resin-dotted).

Given that the flora of the state of Tocantins is poorly known (Proença et al. 2007) and that Leguminosae has low species diversity there, especially regarding the genus *Chamaecrista*, we present an identification key including 40 taxa of this genus hitherto known from the state of Tocantins. Among them, ten are here considered new records, since only 29 taxa of *Chamaecrista* have been recognized in this state so far (BFG 2015).

KEY TO THE TAXA OF *CHAMAECRISTA* THAT OCCUR IN THE STATE OF TOCANTINS

1. Leaves with nectaries on the petiole and/or rachis, between the interfoliolar segments, or immediately contiguous to the proximal pair of leaflets ... 2
2. Trees; nectaries between the interfoliolar segments or immediately contiguous to the proximal pair of leaflets; inflorescences cauliflorous racemes ...3
3. Leaves with 3–5 pairs of leaflets with at least the abaxial surface densely pilosulous ...  
*C. ensiformis* var. *maranonica* (H. S. Irwin) H. S. Irwin & Barneby
3. Leaves always with 2 pairs of glabrous leaflets ... *C. bahiae* (H. S. Irwin) H. S. Irwin & Barneby
2. Herbs to shrubs; nectaries on the petiole and/or rachis, between the distal leaflets (just in *C. glandulosa*) ... 4
4. Leaves with 3–65 pairs of leaflets; leaflets with palmate venation; calyx with sepals discreetly subequal with reticulate venation ... 5
5. Plants always prostrate, leaves with 3 pairs of leaflets; stamens 3 or 4 ... *C. kunthiana* (Schltdl. & Cham.) H. S. Irwin & Barneby
5. Plants decumbent to erect; leaves with 4–65 pairs of leaflets; stamens 5 or 10... 6
6. Leaves with 20–65 pairs of leaflets ... 7
7. Plants decumbent or subdecumbent; stems fractiflex; inflorescences axillary fascicles ...  
*C. flexuosa* var. *flexuosa* (L.) Greene
7. Plants erect; stems straight; inflorescences supra-axillary fascicles ... *C. nictitans* subsp. *patellaria* (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby
6. Leaves with 4–14 pairs of leaflets ...8

8. Plants prostrate or decumbent; leaves with 4–8 pairs of leaflets ... 9
9. Plants decumbent; inflorescences supra-axillary fascicles ... *C. repens* var. *repens*  
(Vogel) H. S. Irwin & Barneby
9. Plants prostrate; inflorescences axillary fascicles ... 10
10. Leaves with (3)4–5 pairs of leaflets; stipules deltoid, oval-deltoid, or cordate; petiolar nectary 1 ... *C. supplex* (Mart. ex Benth.) Britton & Rose ex Britton & Killip
10. Leaves with 4–8 pairs of leaflets; stipules triangular, lanceolate, or oval; petiolar nectaries 1–3 ... 11
11. Flowers small, asymmetric petal 5–7 mm long, the longest anthers 2.5–4 mm long, style 2–3.6(–4) mm long ... *C. serpens* var. *serpens* (L.) Greene
11. Flowers large, asymmetric petal 9–19(–20) mm long, the longest anthers 4–9.5 mm long, style (4–)4.5–10 mm long ... *C. serpens* var. *grandiflora* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
8. Plants erect; leaves with 8–14 pairs of leaflets ... 12
12. Leaves with nectaries on the petiole and rachis, between the distal pairs of leaflets ...  
*C. glandulosa* var. *brasiliensis* (Vogel) H. S. Irwin & Barneby
12. Leaves with nectaries only on the petiole ... 13
13. Nectaries 2–4; stamens 5 ... *C. pilosa* var. *luxurians* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
13. Nectary 1; stamens 10 ... 14
14. Nectary sessile; inflorescences supra-axillary fascicles; pedicels 2.5–9(–11) long... *C. nictitans* subsp. *brachypoda* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
14. Nectary stipitate; inflorescences axillary fascicles; pedicels 10–26 mm long ... *C. trichopoda* (Benth.) Britton & Rose ex Britton & Killip
4. Leaves with 1 or 2 pairs of leaflets, with parallel venation; calyx with 2 lateral sepals conspicuously differentiated in length and with expressive parallel venation ... 15
15. Leaves with 1 pair of leaflets ... 16

16. Leaflets obovate to suborbicular, membranaceous, never ciliolate; stipules not hyaline-margined ... *C. diphylla* (L.) Greene
16. Leaflets linear-oblong or oblong, often falcate, coriaceous, with margins ciliolate at apex; stipules hyaline-margined... *C. cultrifolia* (Kunth) Britton & Rose ex Britton & Killip
15. Leaves with 2 pairs of leaflets ... 17
17. Stipules 15–28x8–15 mm, widely ovate or oblong-ovate, rounded at apex ... *C. desvauxii* var. *latistipula* (Benth.) G.P. Lewis
17. Stipules 5–16 x 2.5–10 mm, lanceolate or ovate, acute at apex ... 18
18. Plants prostrate or profusely decumbent, stems radicant... *C. desvauxii* var. *desvauxii* (Collad.) Killip
18. Plants erect, stems not radicant ... 19
19. Leaflets falcate, the proximal pair often shorter than the distal pair, pedicels 2–10 mm long ... *C. ramosa* var. *lucida* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
19. Leaflets not falcate, the two pairs subequal in length, pedicels 15–42 mm long... 20
20. Leaflets obovate ... *C. desvauxii* var. *mollissima* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
20. Leaflets narrowly elliptic or linear-oblong ... *C. desvauxii* var. *langsдорffii* (Kunth ex Vogel) H. S. Irwin & Barneby
1. Leaves without nectaries ... 21
21. Leaves with leaflets orbicular, suborbicular, or widely elliptic and divaricate along the rachis ... 22
22. Leaflets 2.8–6.5 cm long, coriaceous... 23
23. Small trees, stalk and stems rugose, young branches setulose, villous, or resin-dotted; inflorescences up to 50 cm long ... 24
24. Leaves with 2, rarely 1 or 3 pairs of leaflets; leaflet margins setulose or verruculose; stipules persistent; young branches, ovary, and fruits villous and setulose-viscous, but not resin-dotted ... *C. orbiculate* var. *orbiculate* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby

24. Leaves with 5–7 pairs of leaflets; leaflet margins smooth; stipules caduceous; young branches, ovary, and fruits resin-dotted ... *C. tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva
23. Shrubs, stems smooth, glabrous, and waxy; inflorescences often more than 50 cm long ... 25
25. Leaves often at the base of the plant; leaflet margins setulose-viscous ... *C. clausenii* var. *megacycla* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
25. Leaves distributed along the branches; leaflet margins smooth ... *C. clausenii* var. *cyclophylla* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
22. Leaflets 0.3–2.5 cm long, carthaceous... 26
26. Leaves sessile or with petiole up to 6 mm long; leaflets 20–45 pairs pubescent on both surfaces, the first pair always amplexicaul ... *C. filicifolia* (Mart. ex Benth.) H. S. Irwin & Barneby
26. Leaves petiolate, the petiole more than 8 mm long; leaflets 7–15 pairs glabrous on both surfaces, the first pair not amplexicaul ... 27
27. Branches glabrous ... *C. polita* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
27. Branches densely setulose-viscous ... 28
28. Leaflets with prominule veins; inflorescences typical racemes or panicles; buds ovoid or ellipsoid; anthers not mucronate ... *C. feliciana* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
28. Leaflets with veins not prominent; inflorescences corymbose racemes; buds globose; anthers mucronate ... *C. ciliolata* var. *caprina* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
21. Leaves with leaflets in several shapes (if suborbicular, never divaricate), patent or ascending in the rachis and partly facing each other... 29
29. Trees; leaflet margins crenulate; axes of inflorescences, buds, and fruits resin-dotted ... *C. crenulata* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby

29. Herbs, subshrubs, or shrubs; leaflet margins entire; axes of inflorescences, buds, and fruits not resin-dotted ... 30
30. Plants with glandular trichomes at least on young branches, axes of inflorescences, pedicels, ovary, or fruits; leaves with 2 or more pairs of leaflets; stamens 10...31
31. Leaves ascendant and congestous along the branches; leaflets spatulate-obovate; branches glabrous ... *C. conferta* var. *virgata* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
31. Leaves plagiotropic, regularly distributed along the branches; leaflets with several shapes, but never spatulate-obovate; branches indumented ... 32
32. Leaflets more than 3 cm long, coriaceous, very differentiated dorsiventrally, the tertiary veins areolate... 33
33. Leaves always with 2 pairs of leaflets; leaflet margin ciliate; inflorescences setose-viscous and villous ... *C. setosa* var. *setosa* (Vogel) H. S. Irwin & Barneby
33. Leaves with 2 or 3 pairs of leaflets; leaflet margin smooth; inflorescences glabrous... *C. coradinii* H. S. Irwin & Barneby
32. Leaflets less than 3 cm long, membranaceous or carthaceous, the tertiary veins not areolate; leaflets little or not differentiated dorsiventrally ...34
34. Leaves with 2 pairs of leaflets, membranaceous ... 35
35. Plants decumbent; inflorescences solitary racemes, always terminal; flowers with orange petals ... *C. fagonioides* var. *macrocalyx* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
35. Plants erect; inflorescences axillary and terminal racemes; flowers with yellow petals ... 36
36. Branches and abaxial surface of leaflets setulose-viscous and puberulent ... *C. viscosa* var. *major* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby

36. Branches and abaxial surface of leaflets densely villous-canescens without glandular trichomes ... *C. juruenensis* (Hoehne) H. S. Irwin & Barneby
34. Leaves with 7–17 pairs of leaflets, carthaceous ... 37
37. Plants decumbent; inflorescences short axillary racemes; flowers with orange petals ... *C. oligosperma* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
37. Plants erect; inflorescences terminal racemes; flowers with yellow petals ... 38
38. Subshrubs 0.5–1 m tall; leaflets discoloured; leaflet margin revolute; inflorescences corymbiform pauciflorous racemes ... *C. cavalcantina* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby
38. Shrubs 1.6–3 m tall; leaflets concolorous; leaflet margin plane; inflorescences typical racemes or panicles, pluriflorous ... *C. isidorea* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby
30. Plants glabrous or with tector trichomes; leaves always with 1 pair of leaflets; stamens 5 ... 39
39. Plants erect; leaves usually deciduous, but when present, distributed at the base of the plant; stipules usually imbricate along the main stem or its ramifications ... *C. basifolia* (Vogel) H. S. Irwin & Barneby
39. Plants decumbent; leaves persistent and regularly distributed along the stems; stipules not imbricate ... *C. rotundifolia* var. *rotundifolia* (Pers.) Greene

#### NEW RECORDS

1. CHAMAECRISTA BAHIAE (H. S. Irwin) H. S. Irwin & Barneby, *Brittonia* 31(4): 467. 1979.

South American species, mainly distributed in Brazil, in the North (Amazonas, Amapá, Pará), Northeast (Bahia, Maranhão, Rio Grande do Norte), and Southeast (Espírito Santo) regions (BFG 2015). It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where

it grows on the edge of a rain forest, in clay soil. It is recognized by having leaves always 4-foliolate, with nectaries between the interfoliolar segments of two pairs of leaflets.

Figures 3A, 5A.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Ananás, ENGEVIX camping area, near Antonina port, on the edge of the rain forest, 06°07'52"S, 48°19'02"W, 140 m, 14 Apr 2004, (fl.), *G. Pereira-Silva et al. 8514* (CEN).

2. CHAMAECRISTA BASIFOLIA (Vogel) H. S. Irwin & Barneby, [Mem. New York Bot. Gard.](#) 35: 733. 1982.

Species distributed in Brazil and Paraguay (Irwin and Barneby 1982). In Brazil, it has been found in the states of Goiás and Minas Gerais (BFG 2015), and is herein registered for the first time in the state of Tocantins. It is easily recognized by the stem usually with deciduous leaves, but covered with persistent stipules, and flowers with 5 stamens.

Figures 3A, 5B.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Palmeirópolis, on a farm owned by José Novato dos Santos, tower 136, Cerrado, 12°56'33"S, 48°15'31"W, 1256m, 26 Feb 2008, (fl., fr.), *J. B. Pereira & G.A. Moreira 16* (CEN); Dianópolis, in the Tocantins River Basin, Palma River Sub-basin (T4, area 14), 11°39'33"S, 46°43'36"W, 581m, 1 Jul 2009, (fr.), *M. L. Fonseca et al. 5970* (IBGE).

3. CHAMAECRISTA CAVALCANTINA (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, *Mem. New York Bot. Gard.* 35: 648. 1982.

Endemic to Brazil and cited by Irwin and Barneby (1982) for the states of Bahia, Goiás, and Piauí. It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it grows

in Cerrado rupestre, rocky fields, and Caatinga, in clay and sandy soils, or between rock crevices. It is easily recognized by the subshrubby habit, discoloured leaflets with revolute margins, and corymbiform racemes. Figure 3A.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Conceição River, in the Tocantins River Basin, Manuel Alves da Natividade River Sub-basin, 11°25'23"S, 46°44'27"W, 634m, 3 Jul 2009, (fl.), *F. C. A. Oliveira et al. 1487* (IBGE).

4. *CHAMAECRISTA CILIOLATA* VAR. *CAPRINA* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 654. 1982.

Taxon endemic to Brazil and registered so far to the grassland of Serra do Cabral in the state of Minas Gerais by Irwin and Barneby (1982). It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it was found growing in Cerrado ralo, in sandy soils. It is recognized by having leaves with 9–21 pairs of leaflets, pilosulous on both surfaces, and cylindrical rachis with setulose pubescent pulvini. Figures 3A, 5C.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Dianópolis, on the top of the hill, Cerrado, in Quartzarenic Neosol, 11°36'48"S, 46°26'31"W, 27 Sep 2003, (fl.), *A. O. Scariot et al. 906* (CEN).

5. *CHAMAECRISTA CORADINII* H. S. Irwin & Barneby, *Brittonia* 44(2): 227. 1992.

Species endemic to Brazil, so far only registered for the state of Bahia (Barneby 1992; BFG 2015). It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it was found growing in Cerrado *sensu stricto*, in sandy soils. It is recognized by having leaves with 2 or 3 pairs of coriaceous glossy leaflets, with light green adaxial surface, and short panicles. Figures 3B, 5E.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Almas, Page: SC-23-Y-C, in the Tocantins River Basin, Balsas River Sub-basin(T-9, area 3, point 28), 11°06'40"S, 46°46'22"W, 576m, 6 Jul 2009, (fl.), *M. L. Fonseca et al.* 6123 (CEN); Mateiros, Jalapão State Park, on the dirt road towards Três Rios, km 8 of the road, open Cerrado, in Quartzarenic Neosol, 10°38'30"S, 46°42'51"W, 430 m, 14 Jun 2002, (fl., fr.), *T. B. Cavalcanti et al.* 2796 (CEN); Conceição River, Page: SC-23-Y-C, in the Tocantins River Basin, Manuel Alves da Natividade River Sub-basin (T-5, area 7, point 16), 11°25'07"S, 46°50'09"W, 544 m, 6 Jul 2009, (fl.), *F. C. A. Oliveira et al.* 1474 (ESA, IBGE).

6. CHAMAECRISTA CRENULATA (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 657. 1982.

Species endemic to Brazil and cited by Irwin and Barneby (1982) only to the state of Goiás. It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it grows in Cerrado *sensu stricto*, on rocky slopes, or hilltops, or near rock crevices. It is easily recognized by having leaves with carthaceous leaflets, glabrous, opaque green, with venation impressed, and crenulate margins, as well as short panicles, with buds and sepals viscous externally. Figures 3B, 5F.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: São Salvador do Tocantins, in the construction site of UHE São Salvador, left margin of the Tocantins River, Cerrado, on hilltop slope, 12°47'51"S, 48°14'45"W, 260m, 12 Jun 2006, (fl.), *G. Pereira-Silva et al.* 10603 (CEN).

7. CHAMAECRISTA FELICIANA (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 654. 1982.

Species endemic to Brazil, so far cited only to the state of Goiás (Irwin and Barneby 1982; Dantas and Silva 2013). It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it grows in Cerrado ralo, in clay and sandy soils. It is recognized by having leaves with (4) 7–11 (12) pairs of leaflets, orbicular or broadly oval-orbicular, divaricate along the rachis, with setose-glandular margins, as well as showy flowers (3.2–5 cm long) in racemes or panicles. Figures 3D, 5K.

**Representative Specimens Examined**—BRAZIL. Tocantins: Dianópolis, campo sujo, 11°36'37"S, 46°28'09"W, 722m, 25 Sep 2003, (fl., fr.), A. O. Scariot *et al.* 750 (CEN); Paranã, at the three-way intersection of Rosário Village, Balsa do Coronel, and Balsa do Custódio, km 1, Cerrado ralo, in the presence of *Vellozia*, 12°59'47"S, 48°06'46"W, 350m, 13 Jul 2007, (fl.), G. Pereira-Silva *et al.* 12000 (CEN).

8. CHAMAECRISTA FILICIFOLIA (Mart. ex Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 655. 1982.

Brazilian species, with distribution registered by Irwin and Barneby (1982) and BFG (2015) to the states of Bahia, Goiás, and Minas Gerais, as well as the Federal District. It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it grows in Cerrado *sensu stricto*. It is recognized by having shrubby habit, slim, up to 1 m tall, leaves with 10–13 pairs of concolorous leaflets, the first and second pairs deflexed towards the stem, and inflorescences racemes or panicles with showy flowers, sepals villous and setulose externally. Figures 3E, 5L.

**Representative Specimens Examined**—Brazil. Tocantins: Mateiros, Jalapão, road Mateiros–São Felix do Tocantins, ca. 9 km from Mateiros, slope to the right of the road, stony Cerrado, 10°28'23.9"S, 46°27'17"W, 563m, 20 Sep 2012, (fr.), L.M. Borges *et al.* 851 (CEN, SPF).

9. CHAMAECRISTA GLANDULOSA VAR. BRASILIENSIS (Vogel) H. S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 798. 1982.

Taxon endemic to Brazil, cited by Dantas and Silva (2013) and BFG (2015) to the states of Goiás, Rio de Janeiro, and Federal District. It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it grows in Cerrado *sensu stricto*, near the edge of the vegetation, in a shaded environment. It is easily recognized by having subshrubby and virgate habit, up to 1.5 m tall, leaves with 4–8 pairs of leaflets, oblong or oval-oblong, with nectaries on the petiole and rachis near the distal leaflets. Figures 3E, 6B.

**Representative Specimens Examined**—Brazil. Tocantins: Paranã, Point 4 of the phytosociological analysis, Chaparral Farm, Cerrado, 12°56'46"S, 47°32'14"W, 332m, 29 Mar 2004, (fl.), A. C. Sevilha *et al.* 3966 (CEN).

10. CHAMAECRISTA ISIDOREA (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 653. 1982.

Endemic to Brazil, so far only reported to the states of Goiás and Mato Grosso, as well as the Federal District (Irwin and Barneby 1982; BFG 2015). It is herein registered for the first time in the state of Tocantins, where it grows in Cerrado, ca. 380 m elevation. It is recognized by having shrubby habit, up to 3 m tall, leaves with 9–18 pairs of leaflets, concolorous, with flat margins, racemes lax, with reddish bracts villous externally. Figures 3E, 6C.

**Representative Specimens Examined**—Brazil. Tocantins: Palmeirópolis, road Palmeirópolis–Balsa do Coronel, ca. 8 km, Cerrado, 13°02'57"S, 48°18'53"W, 380m, 12 Jul 2007, (fl.), G. Pereira-Silva *et al.* 11958 (CEN).

ACKNOWLEDGEMENTS. The authors thank: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the grant to the first and second authors; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for the grant on productivity (Process no. 307371/2013–1) to the third author; the curators and staff of all the aforementioned herbaria for providing loans of their collections; Cristiano Gualberto for the illustration; and Suzana Oellers for the English language editing.

#### LITERATURE CITED

- Barneby, R. C. 1992. Centennial beans: A miscellany of American Fabales. *Brittonia* 44: 224–239.
- Bentham, G. 1870. Leguminosae II. *Cassia*. Pp. 82–176 in *Flora Brasiliensis*, vol. 15, no. 2, ed. C. F. P. von Martius and A. G. Eichler. Leipzig: F. Fleischer.
- BFG. The Brazil Flora Group. 2015. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085–1113.
- Conceição, A.S, L. P. Queiroz, G. P. Lewis, M. J. G. Andrade, P. R. M. Almeida, A. S. Schnadelbach, and C. van den Berg. 2009. Phylogeny of *Chamaecrista* Moench (Leguminosae-Caesalpinioideae) based on nuclear and chloroplast DNA regions. *Taxon* 58: 1168–1180.
- Dantas, M.M. and M. J. Silva. 2013. O gênero *Chamaecrista* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Cassieae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. *Rodriguésia* 64: 581–595.
- Hervencio, P. and L. P. Queiroz. 2004. A new species of *Chamaecrista* sect. *Absus* (Leguminosae-Caesalpinioideae) from Minas Gerais, Brazil. *Kew Bulletin* 59: 149–151.

- Irwin, H. S. and R. C. Barneby. 1979. Two new Brazilian species of *Chamaecrista* Moench (Leguminosae: Caesalpinioideae). *Brittonia* 31: 464–468.
- Irwin, H. S. and R. C. Barneby. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 35: 1–918.
- IUCN. 2016. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 12.* Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Gland and Cambridge: IUCN. Available at <http://jr.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- Proença, C E. B., Farias-Singer, R., and B. M. Gomes. 2007. *Pleonotoma orientalis* (Bignoniaceae - Bignonieae): expanded description, distribution and a new variety of a poorly known species. *Edinburgh Journal of Botany* 64: 17–23.
- Souza, A. O. and M. J. Silva. 2015. What's new in *Chamaecrista* (Fabaceae, Caesalpinioideae) from the Brazilian Cerrado? *Phytotaxa* 213: 253–262.
- Souza, A. O., M. J. Silva, and A. A. Alonso. 2015. Novelties in *Chamaecrista* (Fabaceae, Caesalpinioideae) from the Brazilian Cerrado. *Phytotaxa* 239: 143–154.
- Thiers, B. 2016. (continuously updated) *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff.* New York: New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available at <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.

Table 1. Morphological features that distinguish *Chamaecrista tocantinensis*, *C. orbiculata* var. *orbiculata*, and *C. clausenii* var. *megacycla*.

Character	<i>C. tocantinensis</i>	<i>C. clausenii</i> var. <i>megacycla</i>	<i>C. orbiculata</i> var. <i>orbiculata</i>
Habit	Shrub to small tree	Shrubby	Small tree
Aspect of branches	Viscous and resin-dotted	Setulose	Setulose and viscous
Stipules	Caduceus	Persistent	Persistent
Pairs of leaflets per leaf	5–7	2, rarely 1 or 3	2, rarely 1 or 3
Leaflet margins	Smooth	Setulose-viscous	Setulose or verruculose
Leaflets size	2.8–6.5 × 2.6–6.5 cm	4–9.3 × 4.1–9.5 cm	3–7 × 2.5–7.5 cm
Inflorescence type and length	Panicles and racemes, 0.8–0.9 m	Panicles, 0.19–0.63 m	Panicles, 0.10–0.40 m
Axis aspect	Viscous and resin-dotted	Waxy and setulose	Viscid, villous, and setulose
Bud length and aspect	0.5–0.7 cm, glabrous, not viscid	1–1.3 cm, glabrous, not viscid	0.7–1 cm, villous or setulose and viscid
Flower length, including pedicel	2.2–3.5 cm	4–5.6 cm	2.5–6.5 cm

Aspect of one of the antero-lateral petals	Symmetrical and much smaller than postero-lateral petals in size	Symmetrical and similar in length to postero-lateral petals	Asymmetrical and similar in length to postero-lateral petals
Bracteole persistence, shape, and length	Persistent, deltoid, 0.4–0.8 × 0.2–0.4 mm	Caduceus, lanceolate, 1.2–1.4 × 1 mm	Persistent, lanceolate, 1–2 × 0.2–0.4 mm
Ovary length and aspect	1.8–2.2 × 0.8–1 mm, resin-dotted	3–5 × 0.8–1.0 mm, smooth	5–6 × 0.8–1.0 mm, smooth
Stylelength	7.8–9 mm	11–18 mm	6–10 mm
Anthers	Mucronulate	Not mucronulate	Not mucronulate
Fruits	Resin-dotted	Smooth	Smooth

---

## FIGURE LEGENDS

FIG. 1. *Chamaecrista tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva. A. Flowering branch. B. Stipule. C and D. Leaflets, adaxial surface. E. Flower bud. F. Flower. G. Bracteole. H. Sepal. I. Petals. J. Androecium and gynoecium. K. Stamen. L. Gynoecium. M. Detail of the surface of the ovary. N. Fruit. O. Detail of the surface of the fruit. P. Seed, side view. Drawn by Cristiano Gualberto from the holotype.

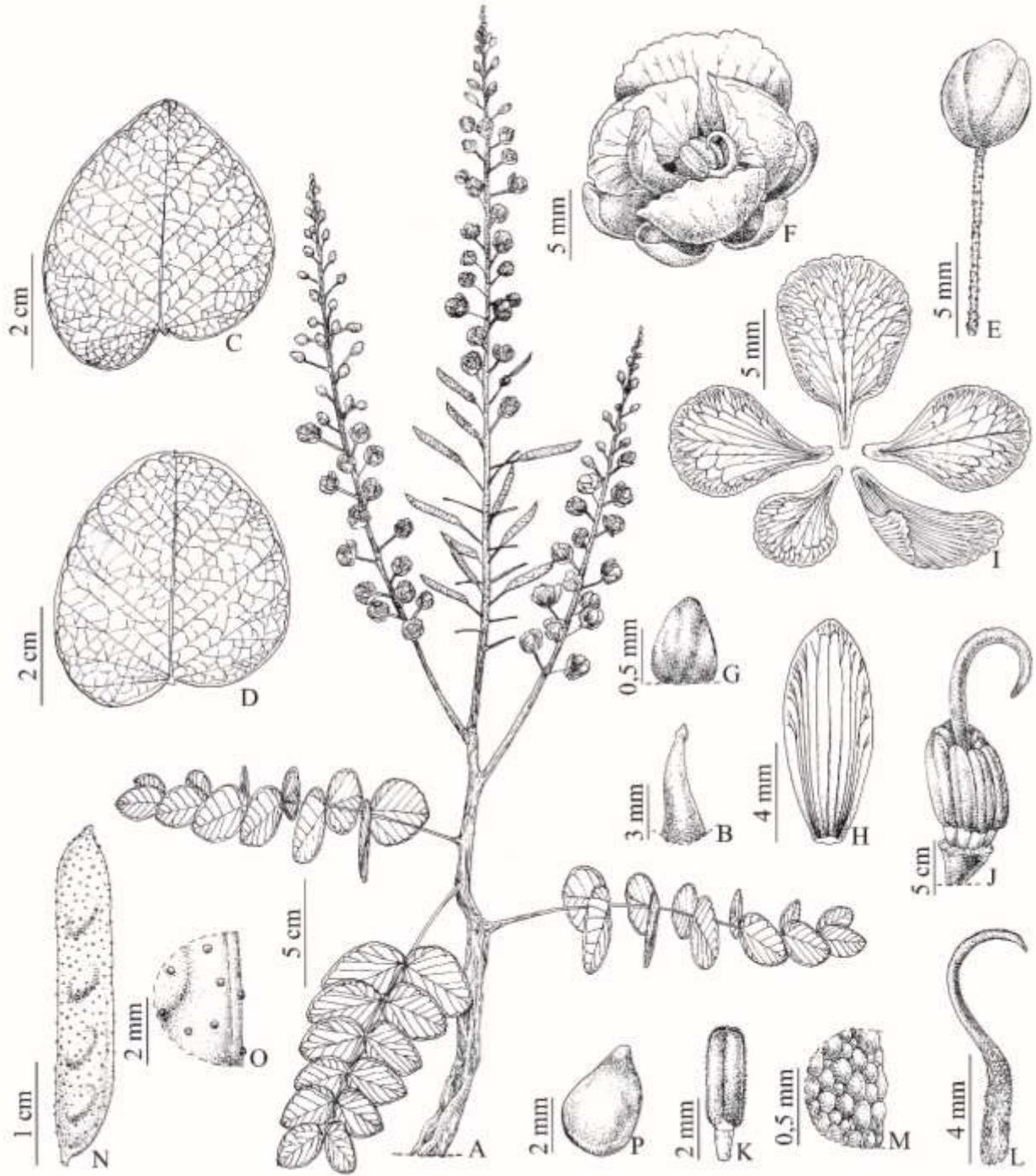
FIG. 2. *Chamaecrista tocantinensis* T. P. Mendes & M. J. Silva. A. Habitat. B. Habit. C. Portion of the stem showing the fissured bark and foliage. D. Leaves; note the arrangement of the leaflets. E. Aspect of inflorescences. F. Detail of inflorescence. G. Distribution of flowers and buds in the inflorescence. H. Fruits. Photographs taken by Thainara Policarpo Mendes.

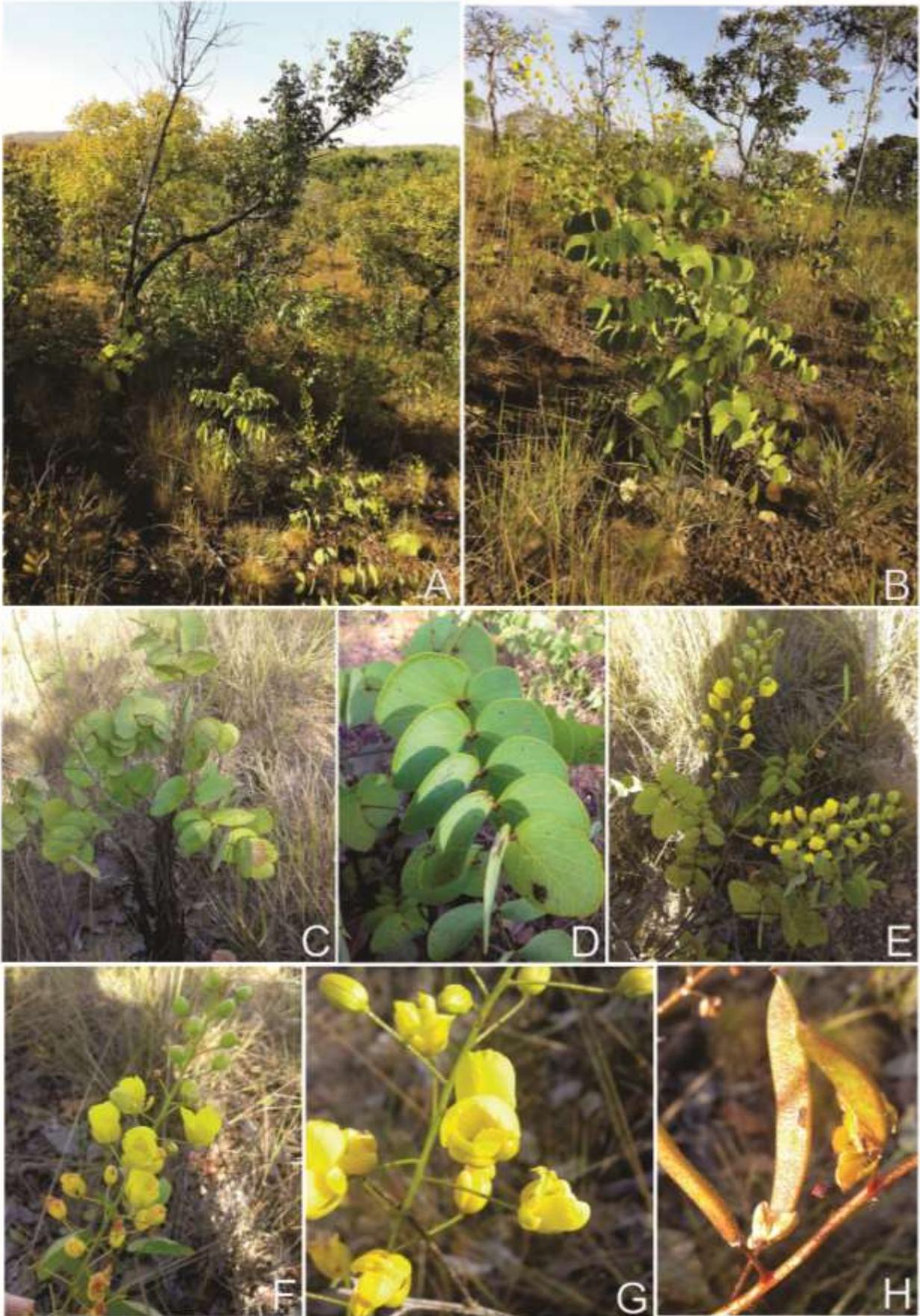
FIG. 3. Maps showing the geographical distribution of the taxa of *Chamaecrista* that occur in the state of Tocantins.

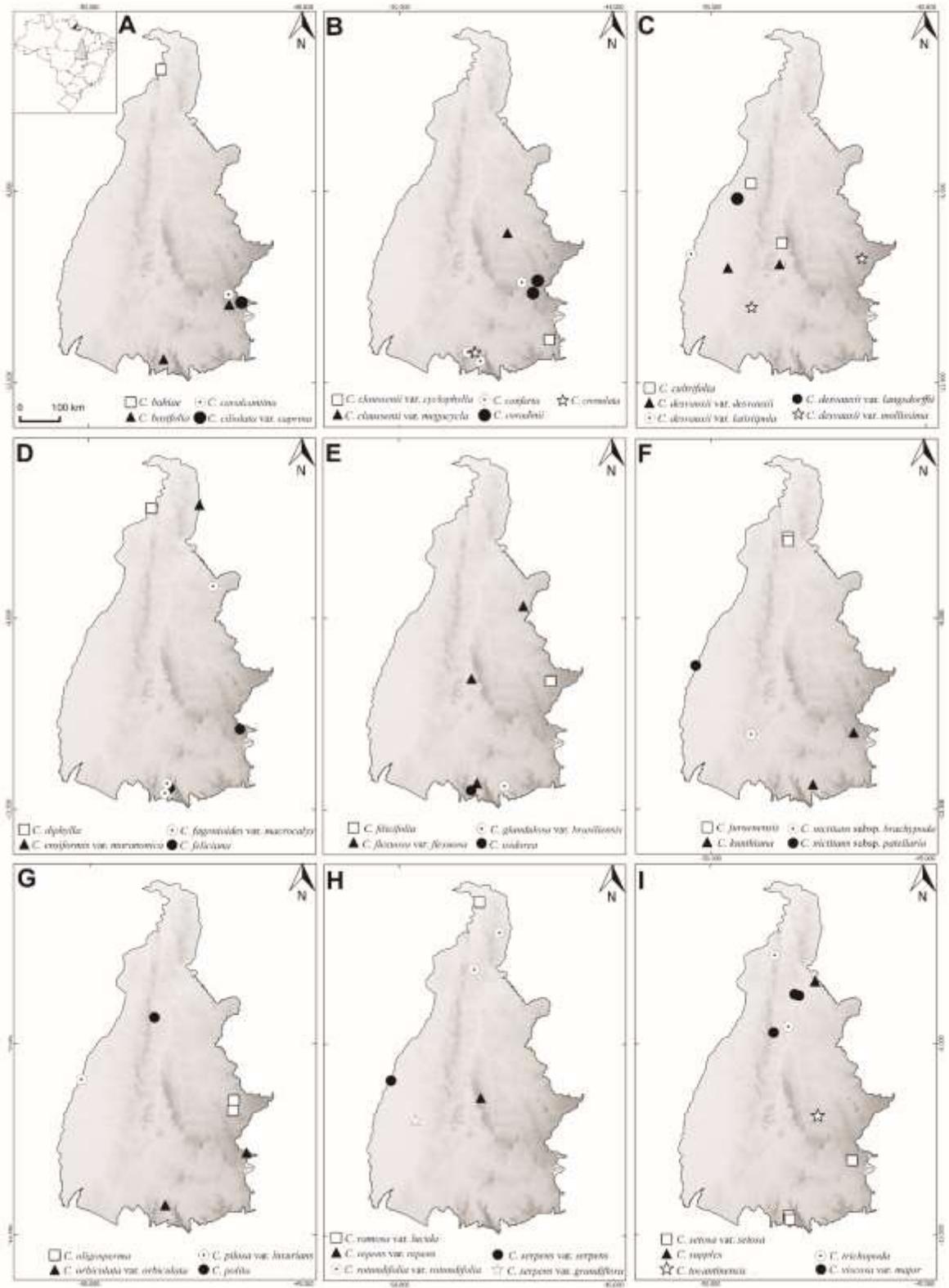
FIG. 4. *Chamaecrista orbiculata*. A. Habit and habitat. B. Detail of inflorescence; note the vinaceous buds and large flowers. C. Flower. D. Flower buds; note the villous trichomes. E. Fruits; note the large secretory trichomes. *Chamaecrista clausenii* var. *megacycla*. F. Habit and habitat; note the large inflorescence and the leaves at the base of the plant. G. Leaves; note only two pairs of leaflets. H. Detail of inflorescence; note the greenish buds. I. Flower. J. Fruits; note the absence of trichomes. Photographs taken by Marcos J. Silva and Alessandro O. Souza.

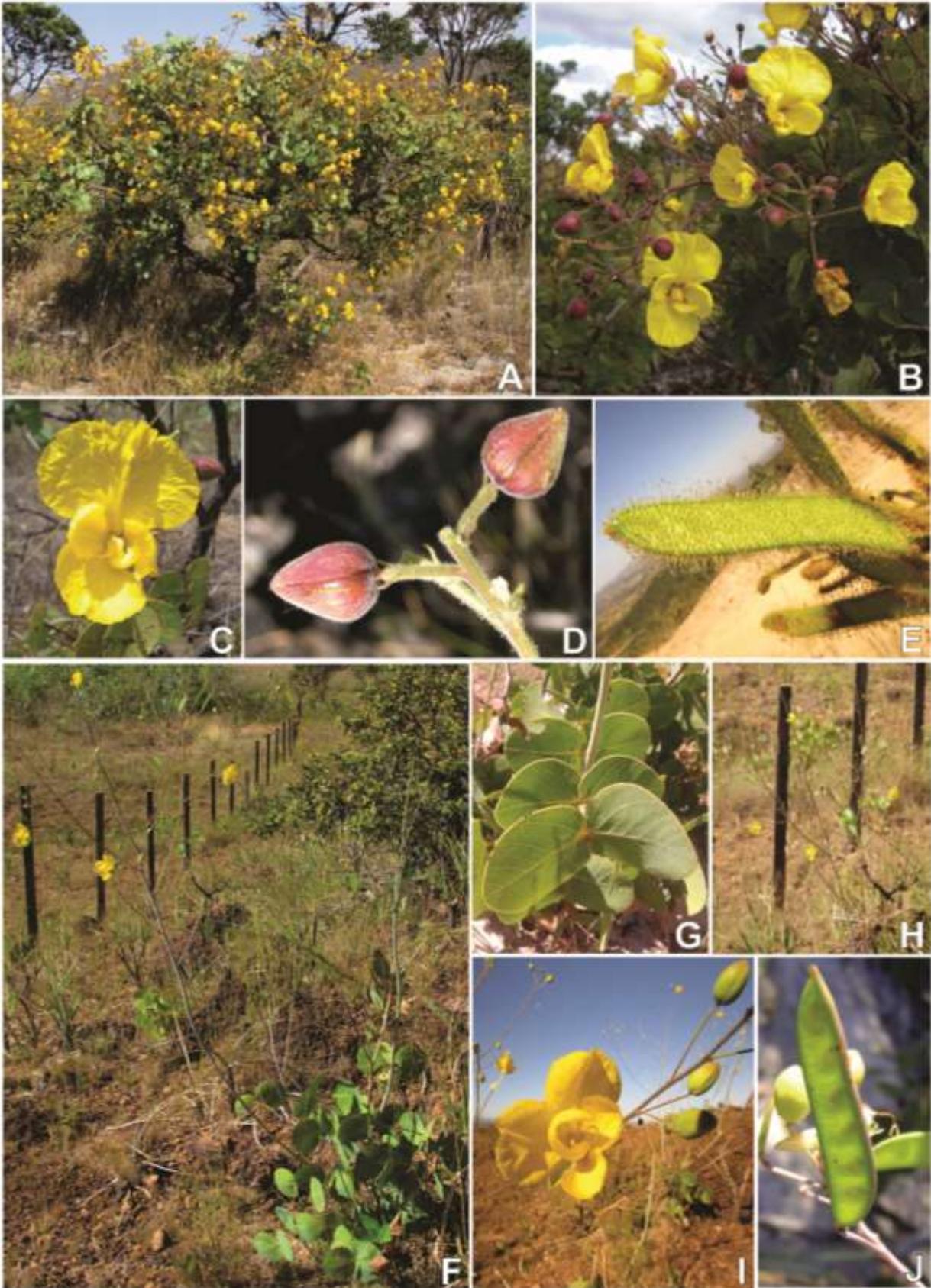
FIG. 5. Images of some *Chamaecrista* taxa that occur in the state of Tocantins. A. *C. bahiae*. B. *C. basifolia*. C. *C. ciliolata* var. *caprina*. D. *C. conferta* var. *virgata*. E. *C. coradinii*. F. *C. crenulata*. G. *C. desvauxii* var. *latistipula*. H. *C. diphylla*. I. *C. ensiformis*. J. *C. fagonioides* var. *macrocalyx*. K. *C. feliciana*. L. *C. filicifolia*. Photographs taken by the authors.

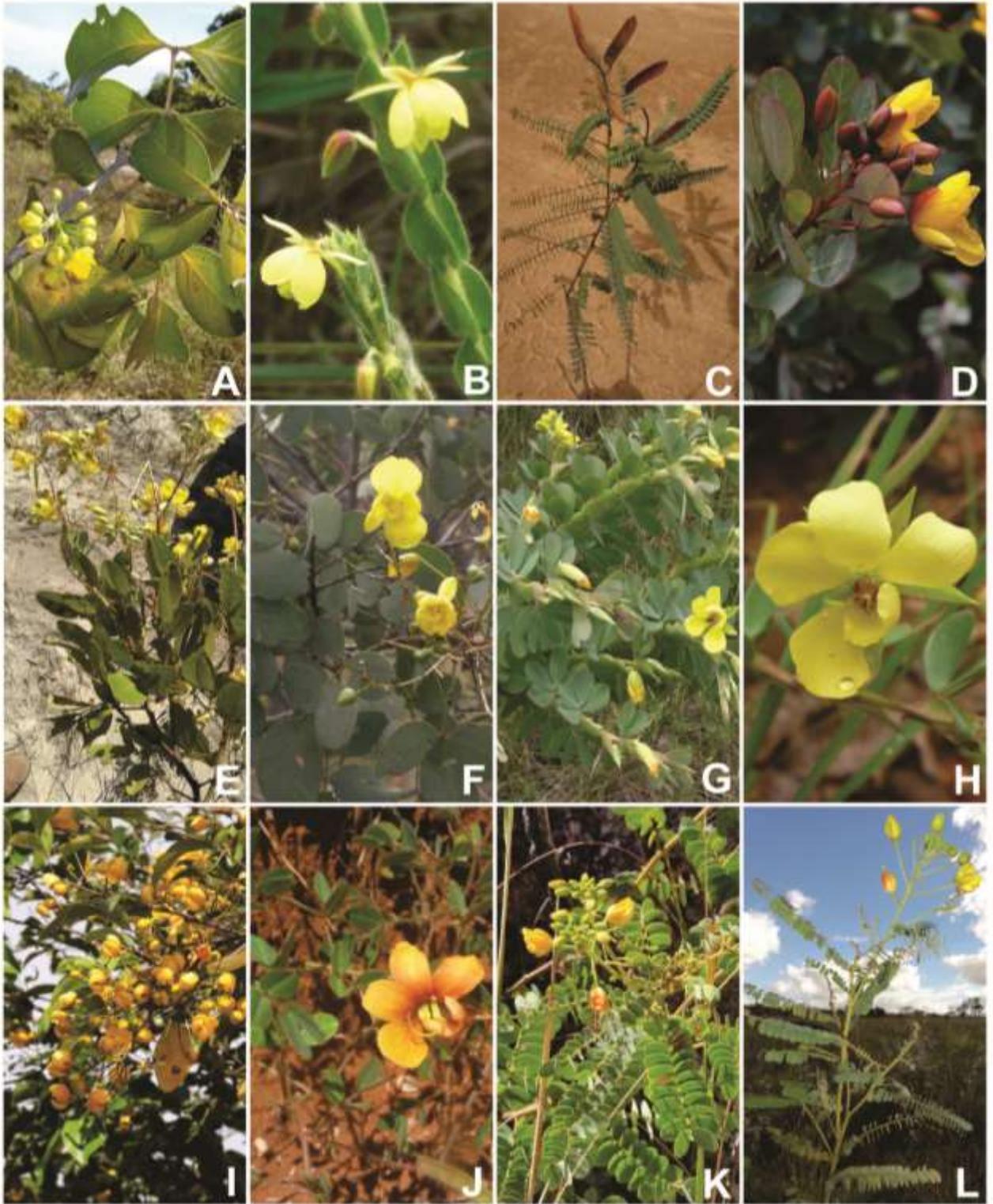
FIG. 6. Images of some *Chamaecrista* taxa that occur in the state of Tocantins. A. *C. flexuosa* var. *flexuosa*. B. *C. glandulosa* var. *brasiliensis*. C. *C. isidorea*. D. *C. kunthiana*. E. *C. nictitans* subsp. *brachypoda*. F. *C. nictitans* subsp. *patellaria*. G. *C. oligosperma*. H. *C. polita*. I. *C. repens*. J. *C. rotundifolia* var. *rotundifolia*. K. *C. serpens* var. *grandiflora*. L. *C. setosa* var. *setosa*. Photographs taken by the authors.

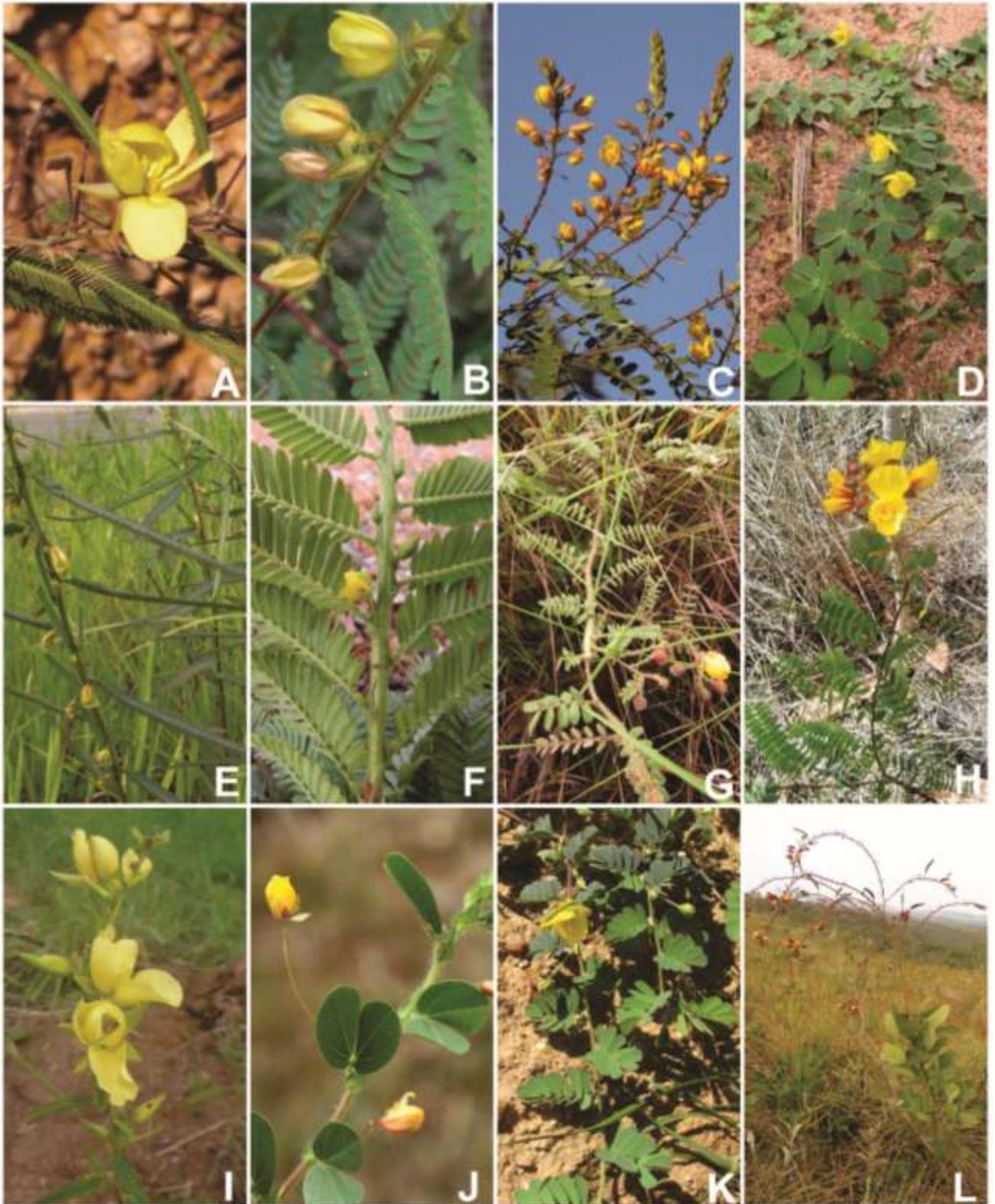












## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos direcionados a gêneros ainda pouco estudados em termos taxonômicos e filogenéticos, além de diversos (ca. 300 sp.), tal como *Chamaecrista* são promissores, haja vista, este último se destacar como um dos mais expressivos táxons de Fabaceae na Flora do Brasil, 259 espécies, onde apresenta instigante taxonomia, e diversos e peculiares padrões morfológicos. É neste contexto que os resultados apresentados nesta dissertação são de grande contribuição, pois contribuem com a taxonomia do gênero e também com a história evolutiva de táxons da mesma como série estudada, cuja biogeografia e riqueza de espécies foram elucidadas. Adicionalmente, os resultados obtidos com a realização desta dissertação apoiam pesquisas diretas (*e.g.* estudos filogeográficos) e indiretas (produção de fármacos e afins), e subsidiam os órgãos governamentais voltados à Conservação da Biodiversidade na decisão de políticas públicas que visem a conservação de áreas que abrigam espécies endêmicas. Desta forma, destacamos como importantes contribuições geradas por esta dissertação:

a) Uma revisão taxonômica atualizada da série *Paniculatae*, cuja história taxonômica era controversa e pouco conhecida. Nesta revisão essa série teve sua circunscrição alterada, passa a compreender 14 espécies, as quais seguem com descrições e tipificações, comentadas quanto as suas distribuições geográficas, incluindo, mapas, ambientes preferenciais e status de conservação, além de relações morfológicas, ilustrações com caracteres diagnósticos, fotografias e chave de identificação;

b) A descoberta de duas espécies novas, *Chamaecrista tocantinensis* e *C. douradensis*, para o estado de Tocantins e Goiás, respectivamente, conforme o artigo II e IV, sendo que a primeira foi registrada posteriormente para os estados de Goiás e PiauÍ, contribuindo, desta forma, com o conhecimento da flora destes estados;

c) A tipificação atualizada para todas as espécies estudadas, bem como a proposta de sete lectotipificações;

d) O incremento do acervo do Herbário da Universidade Federal de Goiás com a adição de 300 espécimes coletadas em nove estados brasileiros (Amazonas, Goiás, Minas Gérias, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Bahia, Rondônia) e no Distrito Federal;

e) A identificação e, ou confirmação de espécies advindas de herbários nacionais e estrangeiros, assim como incremento de seus respectivos acervos através de doações de duplicatas das espécies estudadas;

f) A ampliação do conhecimento da diversidade de Leguminosae nos diversos estados do Brasil, sobretudo, naqueles das regiões Centro-Oeste e Norte, onde a família é pouco estudada considerando sua riqueza no país (2834 spp.) e também a dimensão continental deste último;

g) A expansão do conhecimento da história evolutiva do gênero, através da reconstrução filogenética de uma das suas mais recentes linhagens, qual se faz a série *Paniculatae*; e

h) Os subsídios fornecidos ao conhecimento da flora do Cerrado revelando por meio de estudos filogenéticos datados, sua história de formação e os fatores mantenedores de sua atual estruturação.

**Anexo**

## A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil: *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae)

Thainara Policarpo Mendes,<sup>1,4</sup> Alessandro Oliveira de Souza,<sup>2</sup> and Marcos José da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Goiás, CP 131, 74001-970, Goiânia, GO, Brazil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Asa Norte, 70.919-970, Brasília, DF, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratório de Morfologia e Taxonomia Vegetal, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Goiás, CP 131, 74001-970, Goiânia, GO, Brazil.

<sup>4</sup>Author for correspondence (thainara.bio.ufg@gmail.com)

Communicating Editor: Jeffrey Saarela

**Abstract**—*Chamaecrista tocantinensis*, a new species of *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* endemic to the Jalapão region in the state of Tocantins, Northern Brazil, is herein described and illustrated. The systematic position, conservation status, flowering and fruiting period, geographical distribution, and morphological relationships of this novel species with *C. clausenii* var. *megacycla*, *C. lindii*, and *C. orbiculata* var. *orbiculata* are discussed. A key to all taxa of *Chamaecrista* hitherto known from the state of Tocantins, including ten new state records, is also provided.

**Keywords**—Diversity, “folha-moeda,” Jalapão, new records, species richness, taxonomy.

**Resumo**—*Chamaecrista tocantinensis*, uma nova espécie de *Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* ser. *Paniculatae* endêmica da região do Jalapão, no estado de Tocantins, Região Norte do Brasil é aqui descrita e ilustrada. O posicionamento sistemático, o status de conservação, o período de floração e frutificação, a distribuição geográfica e as relações morfológicas da nova espécie com *C. clausenii* var. *megacycla*, *C. lindii* e *C. orbiculata* var. *orbiculata* são discutidos. Uma chave para todos os táxons de *Chamaecrista* registrados até o momento no estado de Tocantins, incluindo dez novas ocorrências, também é fornecida.

**Palavras-chave**—Diversidade, folha-moeda, Jalapão, novas ocorrências, riqueza de espécie, taxonomia.

Fabaceae (= Leguminosae), a cosmopolitan family, encompasses approximately 750 genera and 19,500 species and is the third largest family of angiosperms (Lewis et al. 2005; LPWG 2013). In Brazil, it is the richest family, with 2,756 species and 213 genera, and it is very important ecologically, mainly in areas of the Cerrado domain, in Midwestern Brazil, where it is represented by 151 genera and 1,098 species (BFG 2015).

The genus *Chamaecrista* Moench (Fabaceae subfamily Caesalpinioideae) has a pantropical distribution and comprises more than 330 species, 215 of them occurring in the Cerrado domain (BFG 2015; Souza et al. 2015). The genus is monophyletic (Conceição et al. 2009) and exhibits a considerable diversity of habit, with leaves of various shapes, consistencies, orientations and venation patterns, flowers usually without interfoliolar nectaries and with distinctive asymmetric patterns, and inflorescences of fascicles, panicles, corymbose racemes, or with typical aestivation. *Chamaecrista* is readily recognized by having flowers with a pair of bracteoles on the pedicel, an androecium with stamens that are usually fertile, isomorphic or sub-isomorphic, and fruits that are elastically dehiscent (Irwin and Barneby 1982; Dantas and Silva 2013; Souza and Silva 2015).

*Chamaecrista* includes six sections: *Chamaecrista* sect. *Absus* (Colladon) H. S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista* sect. *Apoucouita* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista* sect. *Caliciopsis* H. S. Irwin & Barneby, *Chamaecrista* sect. *Chamaecrista*, *Chamaecrista* sect. *Grimaldia* (Schrank) H. S. Irwin & Barneby, and *Chamaecrista* sect. *Xerocalyx* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby. *Chamaecrista* section *Absus* exhibits the greatest diversity, with more than 190 species distributed in four subsections (*C.* subsect. *Absus*, *C.* subsect. *Adenophyllum* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, *C.* subsect. *Baseophyllum* (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby, and *C.* subsect. *Otophyllum* (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin &

Barneby), and is recognized mainly by the absence of extrafloral nectaries and presence of secretory trichomes, at least in young branches and axes of inflorescences (Irwin and Barneby 1982).

*Chamaecrista* sect. *Absus* subsect. *Absus* comprises 31 series and is one of the most morphologically diverse infrageneric taxa due to the variable floral and leaf patterns and considerable diversity of trichomes, including secretory ones. The taxa of this section occur predominantly in the Brazilian Plateau in vegetation types associated with the Cerrado domain (grasslands, rocky fields, Cerrado s. s., and Cerrado rupestre) (Irwin and Barneby 1982; Hervencio and Queiroz 2004).

Among the 31 series belonging to the *C.* section *Absus*, Irwin and Barneby (1982) revised the taxonomy of *C.* ser. *Paniculatae* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby and assigned six species (12 taxa) to it. This series is recognized by a combination of characters such as a subshrubby to arboreal habit, leaves with 2–9 pairs of leaflets that are usually large and coriaceous, orbicular and divaricate along the rachis, with secondary and tertiary veins prominent on both surfaces, and flowers that are arranged in panicles (Irwin and Barneby 1982). It includes polymorphic species with varieties (e.g. *C. clausenii* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, *C. orbiculata* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby, and *C. rigidifolia* (Benth.) H. S. Irwin & Barneby), which have peculiar morphologies, problems of delimitation and typification, and are poorly known regarding morphological and biogeographical features.

During expeditions to collect material for ongoing phylogenetic and taxonomic studies of *C.* ser. *Paniculatae*, some peculiar specimens were found in the state of Tocantins, Brazil. They stood out in the landscape by having an arboreal habit, resin-dotted branches, large inflorescences, and small, delicate flowers compared with other species of