



# Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Bignoniaceae

## Flora of the canga of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Bignoniaceae

Lúcia G. Lohmann<sup>1,2</sup>, Fabiana Firetti<sup>1</sup> & Beatriz M. Gomes<sup>1</sup>

### Resumo

Este trabalho consiste no levantamento florístico das Bignoniaceae na vegetação de canga da Serra dos Carajás, Pará, Brasil. A família está representada na região por 13 espécies distribuídas em oito gêneros: *Amphilophium* (2 spp.), *Anemopaegma* (2 spp.), *Bignonia* (1 sp.), *Fridericia* (3 spp.), *Jacaranda* (1 sp.), *Lundia* (1 sp.), *Pachyptera* (1 sp.), e *Pleonotoma* (2 spp.). Apresentamos descrições, chaves para a identificação, ilustrações e comentários. Uma espécie nova, *Anemopaegma carajasense*, é descrita e ilustrada.

**Palavras-chave:** Amazônia, *Anemopaegma carajasense*, Flora do Brasil, florística, FLONA de Carajás.

### Abstract

This work is a floristic survey of the Bignoniaceae in *canga* vegetation of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil. The family is represented in this region by 13 species distributed in eight genera: *Amphilophium* (2 spp.), *Anemopaegma* (2 spp.), *Bignonia* (1 sp.), *Fridericia* (3 spp.), *Jacaranda* (1 sp.), *Lundia* (1 sp.), *Pachyptera* (1 sp.), and *Pleonotoma* (2 spp.). We present descriptions, identification keys, illustrations and comments. A new species, *Anemopaegma carajasense*, is described and illustrated.

**Key words:** Amazon, *Anemopaegma carajasense*, Brazilian Flora, floristics, FLONA Carajás.

### Bignoniaceae

A família Bignoniaceae Juss. inclui ca. de 112 gêneros e 840 espécies (Lohmann & Ulloa 2018) com distribuição Pantropical e poucos representantes em regiões temperadas (Fischer *et al.* 2004). A maior parte dos representantes da família são árvores, arbustos ou lianas, com folhas compostas e opostas, flores vistosas com corola gamopétala e zigomorfa, androceu composto por quatro estames e um estaminódio, gineceu bicarpelar e bilocular, com muitos

óvulos por lóculo, e fruto cápsula (Lohmann 2004). A polinização é por abelhas, beija-flores, mariposas e morcegos (Alcantara e Lohmann 2010), enquanto a dispersão é realizada pelo vento e água (Lohmann 2004). No Brasil ocorrem 32 gêneros e 391 espécies, 177 delas endêmicas (Lohmann 2010). Na Serra de Carajás foram registradas 46 espécies e 18 gêneros (Lohmann, observação pessoal), dos quais oito gêneros e 13 espécies foram registrados nas cangas da Serra dos Carajás.

### Chave de identificação dos gêneros de Bignoniaceae das cangas da Serra de Carajás

1. Folhas ternadas, pinadas ou bipinadas
  2. Arbustos ou arvoretas; ramos cilíndricos; perfis da gema axilar triangulares; corolas vináceas; androceu com estaminódio alongado e glandular ..... 5. *Jacaranda*
  - 2'. Lianas; ramos quadrangulares; perfis da gema axilar foliáceos; corolas brancas ou amarelas; androceu com estaminódio reduzido e glabro ..... 8. *Pleonotoma*
1. Folhas 3–2-folioladas
  3. Gavinhas trifidas ou ausentes
    4. Gineceu com ovário estipitado; frutos elípticos a orbiculares, estipitados ..... 2. *Anemopaegma*
    - 4'. Gineceu com ovário sésil; frutos lineares ou oblongos, não estipitados

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Inst. Biociências, Depto. Botânica, Lab. Sistemática Vegetal, R. do Matão 277, 05508-090, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Autor para correspondência: llohmann@usp.br

5. Ramos com 8–32 cunhas de floema; perfis da gema axilar foliáceos, em uma única série; corola coriácea, curvada; cálice com lacínios desenvolvidos, ondulados; fruto elíptico ou oblongo, curvo, lenhoso, tomentoso .....1. *Amphilophium*
5. Ramos com 4 cunhas de floema; perfis da gema axilar ensiformes, em três séries; corola membranácea, reta; cálice com lacínios reduzidos, não ondulados; fruto linear, reto, cartáceo, glabro .....7. *Pachyptera*
- 3'. Gavinhas simples
  6. Corola branca, alva ou amarela; ovário, anteras e estigmas pubescentes .....6. *Lundia*
  - 6'. Corola rosa; ovário, anteras e estigmas glabros
    7. Ramos com 8–32 cunhas de floema; disco nectarífero ausente; corola achatada dorso-ventralmente, guias de néctar presentes ..... 3. *Bignonia*
    - 7'. Ramos com 4 cunhas de floema; disco nectarífero presente; corola não achatada dorso-ventralmente, guias de néctar ausentes .....4. *Fridericia*

### 1. *Amphilophium* Kunth

*Amphilophium* inclui arbustos e lianas, com ramos com 8–32 cunhas de floema em corte longitudinal, folhas 3-folioladas ou 2-folioladas com o folíolo terminal modificado em gavinha trifida, cálice com grupos de glândulas na porção apical, com lacínios frequentemente ondulados, e

corola coriácea e pubescente (Lohmann & Taylor 2014). O gênero inclui 47 espécies distribuídas desde o México até a Argentina (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorrem 26 espécies, oito delas endêmicas (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foram registradas duas espécies.

### Chave de identificação das espécies de *Amphilophium* das cangas da Serra dos Carajás

1. Ramos cilíndricos; folíolos ovais, cartáceos, glabros; cálice pubescente, truncado; ovário oblongo, glabro ..... 1.1. *Amphilophium mansoanum*
- 1'. Ramos hexagonais; folíolos elípticos, coriáceos, pubérulos; cálice estrelado-tomentoso, com lobos expandidos e ondulados; ovário oval, tomentoso ..... 1.2. *Amphilophium rodriguesii*

**1.1. *Amphilophium mansoanum* (DC.) L.G.** Lohmann, Ann. Missouri Bot. Gard. 99: 406. 2014. ***Bignonia mansoana* DC., in A. DC., Prodr. 9: 157.** 1845. ***Distictella mansoana* (DC.) Urb., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 310.** 1916.

Fig. 1a

Lianas; ramos cilíndricos, tomentosos, cristas interpeciolares ausentes, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares triangulares, aglandulares. Folhas 2–3-folioladas, folíolo terminal modificado em gavinha trifida; pecíolos 1–6 cm, tomentosos; folíolos ovais, ápice agudo, base arredondada, cartáceos, 7–15 × 5–10 cm, face adaxial glabra, com tricomas simples cobrindo as nervuras, face abaxial pubescente, com glândulas pateliformes agrupadas na axila das nervuras basais. Inflorescência em tirso congesto, 15–30 cm. Flores com cálice cupular, truncado, 11–14 × 10–11 mm, pubescente, com grupos de tricomas glandulares pateliformes próximos à margem; corola branco-amarelada,

infundibuliforme, curvada, 4–7 cm compr., coriácea, externamente pubescente, aglandular; estames inclusos, maiores 2,5–3 cm, menores 2–2,5 cm, estaminódio 0,5–1 cm; ovário oblongo, 4–2,5 mm, glabro, séssil; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, 1–2 × 4–5 mm. Fruto oblongo, séssil, curvado, 10–14 × 3–4,5 cm, lenhoso, tomentoso, recoberto por tricomas glandulares pateliformes; sementes oblongas, 15–20 × 40–50 mm, com alas membranáceas.

**Material selecionado:** Canãa dos Carajás, Serra Sul, S11A, 6°20'51"S, 50°26'04"W, 21.IV.2015, fl., L.M.M. Carreira 3463 (MG); Serra Sul, 6°20'51"S, 50°26'04"W, 05.IV.2016, fl., L.M.M. Carreira 3541 (MG). Parauapebas, Serra Norte, N8, 6°10'48"S, 50°08'37"W, 26.III.2016, fl. R.M. Harley 57520 (MG).

*Amphilophium mansoanum* foi coletado na Serra de Carajás com flores em março e abril. Esta espécie caracteriza-se pelas flores com cálice cupular-truncado, pubescente, com glândulas agrupadas próximo à margem e corolas coriáceas



**Figura 1** – a. *Amphilophium mansoanum* – ramo florido; b. *Amphilophium rodriguesii* – ramo florido. c-d. *Anemopaegma longipetiolatum* – c. ramo florido; d. fruto. e-f. *Bignonia corymbosa* – e. ramo florido; f. fruto. (a. R.M. Harley et al. 57520; b. N.F.O. Mota et al. 3427; c. P.L. Viana et al. 3340; d. M.F.F. Silva et al. 1319; e. P.P. Chaves et al. 21; f. M.P.M. de Lima et al. 69).

**Figure 1** – a. *Amphilophium mansoanum* – flowering branch; b. *Amphilophium rodriguesii* – flowering branch. c-d. *Anemopaegma longipetiolatum* – c. flowering branch; d. fruit. e-f. *Bignonia corymbosa* – e. flowering branch; f. fruit. (a. R.M. Harley et al. 57520; b. N.F.O. Mota et al. 3427; c. P.L. Viana et al. 3340; d. M.F.F. Silva et al. 1319; e. P.P. Chaves et al. 21; f. M.P.M. de Lima et al. 69).

e curvadas. Esta espécie apresenta morfologia floral do tipo “*Pithecoctenium*” (Gentry 1974) e é provavelmente polinizada por abelhas solitárias de porte médio ou grande (Gentry 1974; Alcantara & Lohmann 2010).

Ocorre no Peru, Bolívia e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre predominantemente em florestas de galeria, florestas secas, cerrados e vegetação rupestre, ocorrendo nas regiões Norte (AM, PA, RO, RR), Nordeste (BA), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), e Sudeste (MG, SP) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás ocorre nas Serras Norte: N8 e Serra Sul: S11A, em capão de encosta e canga com solo detritico ou latossolo vermelho.

**1.2. *Amphilophium rodriguesii*** (A.H. Gentry) L.G. Lohmann, Ann. Missouri Bot. Gard. 99: 408. 2014.  
***Haplophium rodriguesii*** A.H. Gentry, Ann. Missouri Bot. Gard. 63: 53. 1978.

Figs. 1b; 2a-b

Lianas; ramos hexagonais, pubescentes, cristas interpeciolares e campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares triangulares, aglandulares. Folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha trifida; pecíolos 6–7 cm, pubéculos; folíolos elípticos, ápice acuminado, base arredondada, coriáceos, 15–17 × 10–12 cm, face adaxial glabra, face abaxial pubérula, aglandular. Inflorescência racemosa, ca. 20 cm. Flores com cálice cupular, com lobos expandidos e ondulados, 10–15 × 5–6 mm, estrelado-tomentoso, com grupos de tricomas glandulares pateliformes próximos à margem; corola branco-amarelada na antese, rosa-intenso ou lilás após antese, infundibuliforme, reta, 4–5 cm compr., coriácea, externamente pubescente, aglandular; estames inclusos, maiores ca. 2,5 cm, menores ca. 2 cm, estaminódio ca. 0,8 cm; ovário oval, ca. 2 mm, tomentoso; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, 1–1,5 × 4–5 mm. Fruto não visto.

**Material selecionado:** Paraupebas, Serra Norte, N3, 6°20'51”S, 50°26'04”W, 14.VI.2015, fl., *N.F.O. Mota*

3367 (MG); N4, 6°06'18”S, 50°10'57”W, 26.VI.2015, fl., *N.F.O. Mota* 3427 (MG).

*Amphilophium rodriguesii* foi coletado na Serra de Carajás com flores em junho. Esta espécie se caracteriza pelos ramos hexagonais e pelas flores com cálice com margem muito desenvolvida e ondulada, e corola branco-amarelada quando jovem, tornando-se rosa intenso ou lilás depois da antese. Esta espécie apresenta morfologia floral do tipo “*Pithecoctenium*” (Gentry 1974) e é provavelmente polinizada por abelhas solitárias de médio ou grande porte (Gentry 1974; Alcantara & Lohmann 2010).

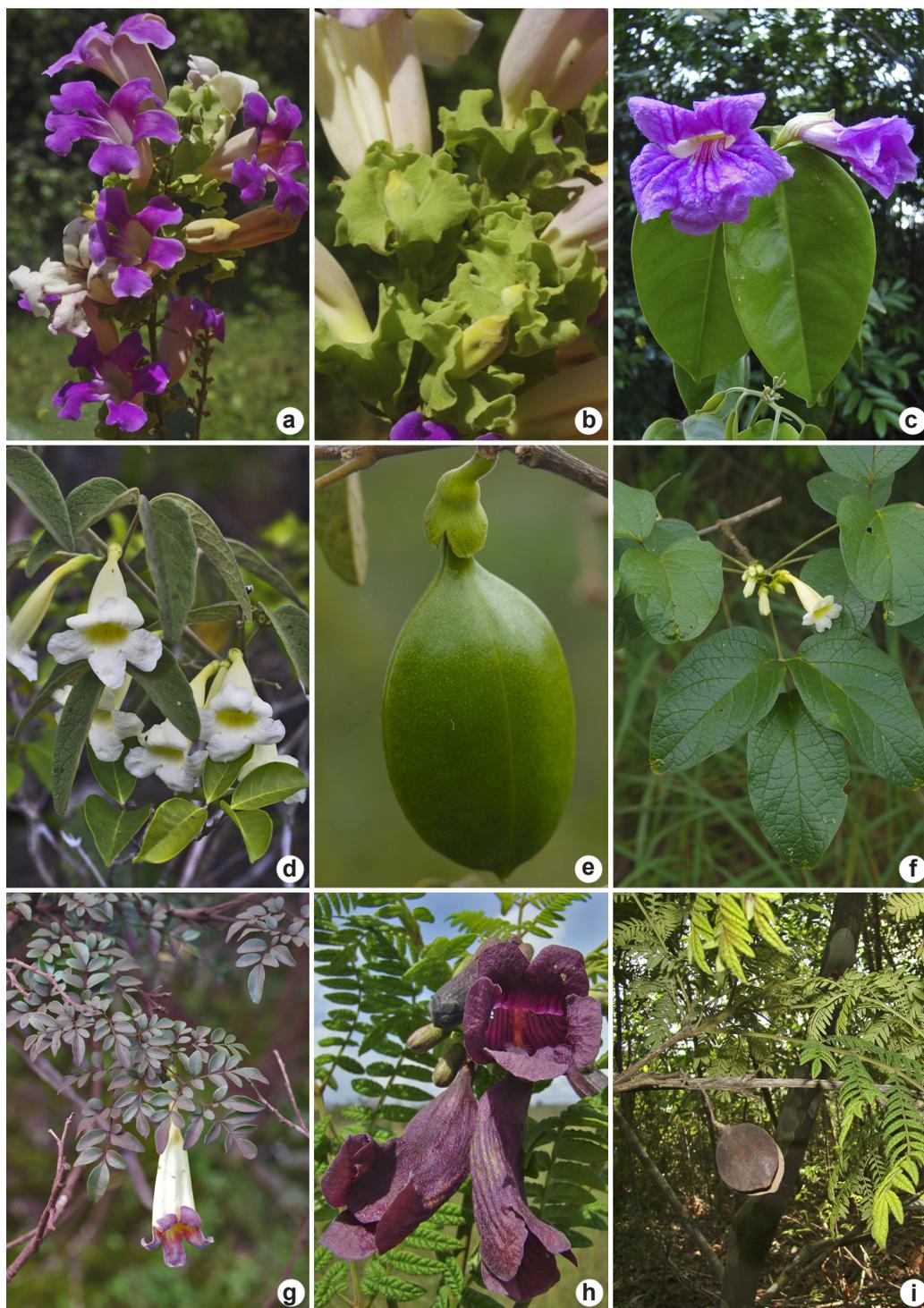
Ocorre no Panamá, Colômbia, Guiana Francesa, Bolívia e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre apenas na região Norte (AC, AM, PA) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N3 e N4, em canga arbustiva e área de transição de canga para a mata baixa de canga, em ambiente de borda de mata.

## 2. *Anemopaegma* Mart. ex Meisn.

*Anemopaegma* caracteriza-se pelo hábito lianescente ou arbustivo, ramos cilíndricos, perfis das gemas axilares foliáceos e orbiculares, e folhas 2–3(–5)-folioladas com o folíolo terminal modificado em gavinha trifida ou simples, ovário e frutos estipitados (Lohmann & Taylor 2014). *Anemopaegma* apresenta corolas creme ou amareladas, e disco nectarífero desenvolvido (Lohmann & Taylor 2014). Estudos de biologia floral com o gênero indicaram que as flores são geralmente visitadas por abelhas de porte médio ou grande (Euglossinae e Bombinae) mais comumente pela manhã, quando a produção de néctar é maior (Guimarães *et al.* 2015). O gênero inclui 45 espécies distribuídas pelas florestas secas e úmidas, cerrados, campos rupestres e caatingas, do México até a Argentina (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorrem 34 espécies, 11 delas endêmicas do país (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foram registradas duas espécies.

### Chave de identificação das espécies de *Anemopaegma* das cangas da Serra dos Carajás

1. Arbusto; perfis da gema axilar orbiculares, bem desenvolvidos; folhas sempre 3-folioladas; folíolos lanceolados, ≤ 9,4 cm ..... 2.1. *Anemopaegma carajasense*
- 1'. Liana; perfis da gema axilar triangulares, reduzidos; folhas 3-folioladas ou 2-folioladas com o folíolo terminal modificado em gavinha trifida no mesmo indivíduo; folíolos obovados, ≥ 9,5 cm ..... 2.2. *Anemopaegma longipetiolatum*



**Figura 2** – a-b. *Amphilophium rodriguesii* – a. inflorescência; b. detalhe da inflorescência mostrando cálices e botões imaturos. c. *Bignonia corymbosa* – ramo florido. d-e. *Anemopaegma carajasense* – d. ramos floridos; e. fruto. f. *Anemopaegma longipetiolatum* – ramo florido. g. *Pleonotoma orientalis* – ramo florido. h-i. *Jacaranda ulei* – h. ramo florido; i. ramo com fruto. Fotos: a, b, c, e, h, i. Nara Mota; d, f, g. Pedro Viana.

**Figure 2** – a-b. *Amphilophium rodriguesii* – a. inflorescence; b. detail of inflorescence showing calyx and immature flower buds. c. *Bignonia corymbosa* – c. flowering branch. d-e. *Anemopaegma carajasense* – d. flowering branches; e. fruit. f. *Anemopaegma longipetiolatum* – f. flowering branch. g. *Pleonotoma orientalis* – g. flowering branch. h-i. *Jacaranda ulei* – h. flowering branch; i. fruiting branch. Photos: a, b, c, e, h, i. Nara Mota; d, f, g. Pedro Viana.

**2.1. *Anemopaegma carajasense*** A.H. Gentry ex Firetti-Leggieri & L.G. Lohmann, sp. nov. - TIPO: BRASIL. Pará: Marabá [Paraupebas], Serra Norte, Carajás, 03.VI.1986, fl. e fr., *M.P.M. de Lima et al.* 138 (holótipo, RB). Figs. 2d-e; 3a-k

*Anemopaegma carajasense* differs from *Anemopaegma scabriusculum* Mart. ex DC. and *Anemopaegma goyazense* K. Schum. by the foliaceous prophylls of the axillary buds (vs. diminute and orbicular prophylls in *A. goyazense* and *A. scabriusculum*), pending leaves in relation to the branch (vs. ascending leaves in *A. goyazense* and *A. scabriusculum*), large petioles, 3.5–7 cm long (vs. short petioles, < 2 cm, in *A. goyazense* and *A. scabriusculum*), lanceolate leaflets (vs. elliptic leaflets in *A. goyazense* and elliptic, spatulate or oblanceolate leaflets in *A. scabriusculum*), and cupular/pattelform trichomes in the corolla tube (vs. lacking in *A. goyazense*).

Arbusto, 1–2 m alt.; ramos cilíndricos, tomentosos, cristas interpeciolares ausentes, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares foliáceos, pubescentes. Folhas 3-folioladas, pendentes, gavinhas ausentes; pecíolos 3,5–7,1 cm, tomentosos; folíolos lanceolados, ápice arredondado, retuso a mucronulado, base curtamente atenuada, coriáceos, 5,8–9,4 × 2–3,5 cm, face adaxial densamente pilosa, face abaxial tomentosa, tricomas glandulares pateliformes ausentes. Inflorescência em racemo laxo, 6–12 cm. Flores com cálice cupular, truncado a curtamente denteado, 0,9–1 × 0,8–1,1 cm, piloso, com tricomas glandulares pateliformes próximos à margem; corola creme com fauce amarela intenso, infundibuliforme, reta, 2,9–6,3 cm compr., cartácea, externamente lepidota, com tricomas glandulares pateliformes; estames inclusos, maiores ca. 2,5 cm, menores ca. 1,6 cm, estaminódio ca. 0,8 cm; ovário elíptico, estipitado, 4 × 17 mm, lepidoto; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, 1,5 × 2,5 mm. Fruto elíptico, estipitado, reto, 7,5–9,5 × 4,5–4,7 cm, lenhoso, glabro, aglandular; sementes elípticas, 2,2–3 × 2,5–3,1, com alas membranáceas.

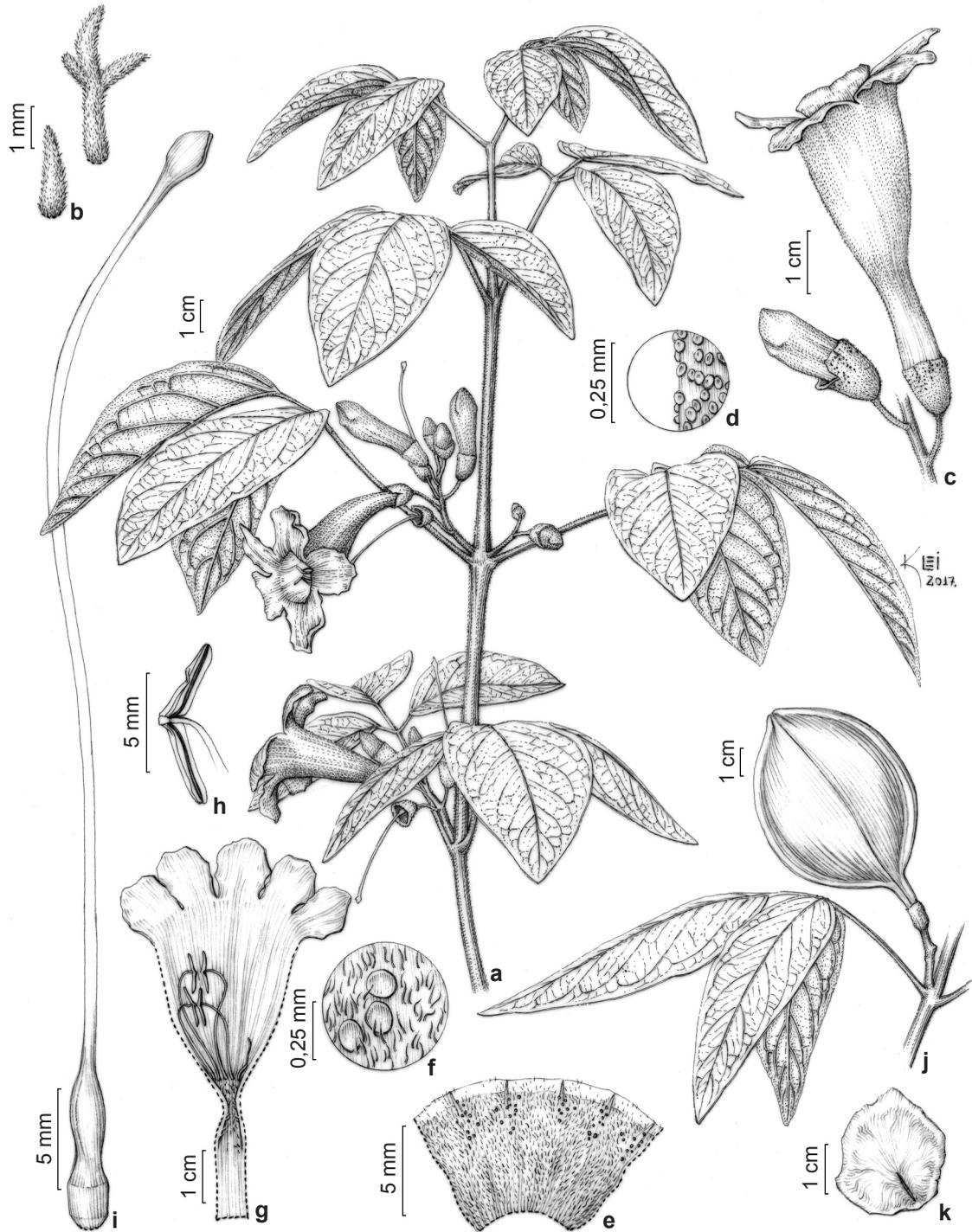
**Material selecionado:** Canã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 06°20'58"S, 50°26'57"W, 20.IV.2015, fl., *L.M.M. Carreira et al.* 3429 (MG); S11B, 06°21'09"S, 50°23'26"W, 729 m alt., 2.XII.2015, *C.S.A. Lopes et al.* 9 (MG); S11C, 06°20'46"S, 50°24'54"W, 745 m alt., 23.III.2016, *R.M. Harley et al.* 57446 (MG); S11D, 30.III.2015, fl., *A. Cardoso et al.* 2000 (MG); S11D, 06°24'24"S, 50°21'15"W, 18.IV.2015, fr., *L.M.M.*

*Carreira et al.* 3428 (MG); S11D, 22.VI.2013, fl. e fr., *R.S. Santos & A.E.S. Rocha* 27 (MG); Serra do Tarzan, 06°19'44"S, 50°08'20"W, 763 m, 01.V.2015, fl., *N.F.O. Mota et al.* 3002 (MG). Paraupebas [Marabá], Serra Norte, N1, 6°01'32"S, 50°16'33"W, 676 m, 29.III.2015, fr., *R.M. Harley et al.* 57131 (MG); N1, 06°02'28"S, 50°16'34"W, 715 m, 25.VI.2015, fr., *N.F.O. Mota et al.* 3421 (MG); N1, 6°02'23"S, 50°16'44"W, 690 m, 26.III.2015, fl., *P.L. Viana et al.* 5611 (MG); N1, 06°18'00"S, 50°16'59"W, 29.XI.2013, fr., *R.S. Santos et al.* 117 (MG); N1, 06°06'11"S, 50°17'07"W, 10.II.2011, fl. e fr., *H.C. de Lima et al.* 7106 (MG); N1, 11D, 30.III.2015, fl., *A. Cardoso et al.* 2000 (MG); N1, 700 m alt., 23.I.1983, fr., *N.A. Rosa et al.* 4482 (MG); N1, 06°01'52"S, 50°17'23"W, 700 m, 12.III.2009, *P.L. Viana et al.* 4024 (BHCB); N4, 12.I.2010, fl., *L.C.B. Lobato et al.* 3802 (MG); N6, 05.III.2010, fl., *L.C.B. Lobato* 3832 (MG); Serra Norte, 05°55'S, 50°26'W, 05.XII.1981, fl., *D.C. Daly et al.* 1729 (HRB); Serra Norte, 31.V.1986, fl., *M.P.M. de Lima et al.* 66 (HRB; RB).

**Material adicional examinado:** São Félix do Xingu, Serra de Campos, SF2, 06°25'05"S, 51°50'51"W, 620 m, 11.III.2018, *D.C. Zappi et al.* 3914 (MG).

*Anemopaegma carajasense* foi coletada na Serra de Carajás com flores e frutos entre dezembro e junho. Esta espécie assemelha-se a duas outras espécies do gênero, *A. goyazense* e *A. scabriusculum* por apresentar ramos e folhas pubescente-tomentosas e flores dispostas em racemos curtos, com corola lepidota, creme ou amarelo-clara. Entretanto, *A. carajasense* difere vegetativamente de ambas por apresentar perfis da gema axilar foliáceos, folhas pendentes em relação ao ramo, pecíolos longos e folíolos lanceolados, enquanto *A. goyazense* e *A. scabriusculum* possuem perfis diminutos e orbiculares, folhas ascendentes em relação ao ramo, folhas subsésseis e folíolos elípticos (ambas) ou espatulados a oblanceolados (em *A. scabriusculum*). Além das diferenças em vários caracteres vegetativos, *A. carajasense* também difere de *A. goyazense* por apresentar tricomas glandulares cupular-pateliformes na porção apical do tubo da corola. Esta espécie apresenta morfologia floral do tipo "*Anemopaegma*" (Gentry 1974) e é provavelmente polinizada por abelhas solitárias de médio ou grande porte (Alcantara & Lohmann 2010).

Esta espécie é endêmica da Serra dos Carajás (Pará, Brasil), onde ocorre na Serra Norte: N1, N4, N6; Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D, Serra do Tarzan e São Félix do Xingu, em campos rupestres, canga e em área de transição entre canga e mata de encosta, em solo detrítico.



**Figura 3** – a-k. *Anemopaegma carajasense* – a. ramo florido; b. detalhe dos tricomas; c. corola; d. detalhe dos tricomas pateliformes da porção superior do cálice; e. cálice aberto; f. detalhe do indumento da porção apical do cálice; g. corola aberta mostrando estames e estaminódio; h. detalhe da antera; i. gineceu; j. ramo com folha 3-foliolada e fruto; k. semente alada. (a-i. L.M.M. Carreira et al. 3429; j-k. R.S. Santos et al. 27)

**Figure 3**– a-k. *Anemopaegma carajasense* – a. flowering branch; b. trichome detail; c. corolla; d. patelliform trichomes from the upper part of the calyx, detail; e. open calyx; f. indumentum at the apex of the calyx, detail; g. open corolla showing stamens and staminode; h. anther detail; i. gynoecium; j. branchlet with 3-foliolated leaf and fruit; k. winged seed. (a-i. L.M.M. Carreira et al. 3429; j-k. R.S. Santos et al. 27)

**2.2. *Anemopaegma longipetiolatum*** Sprague, Bull. Herb. Bossier, ser. 2, 5: 82. 1905.

Figs. 1c-d; 2f

Liana; ramos cilíndricos, pubérulos a densamente pubescentes, cristas interpeciolares e campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares triangulares, glabros. Folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha trifida; pecíolos 4,4–11,1 cm, pubescentes; folíolos ovados, ápice acuminado a mucronulado, base cordada a curtamente atenuada, cartáceos, 9,5–14,5 × 5,4–6,4 cm, ambas faces glabra ou pubescentes, tricomas glandulares pateliformes ausentes. Inflorescência em racemo laxo, ca. 5–10 cm. Flores com cálice cupular, truncado ou 5-denteado, 0,7–1,2 × 0,8–1,3 cm, pubescente, com raros tricomas glandulares pateliformes próximos à margem; corola creme-amarelada com fauce amarelo intenso, infundibuliforme, reta, 4,1–5 cm compr., cartácea, externamente lepidota, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores ca. 2,5 cm, menores ca. 2 cm, estaminódio ca. 0,5 cm; ovário elíptico, estipitado, 3 × 15 mm, glabro; disco nectarífero anelar, circundando ovário, 1,2 × 2,9 mm. Fruto orbicular, estipitado, reto, ca. 10 × 8 cm, lenhoso, glabro, aglandular; sementes elípticas 4–4,7 × 4,7–5,3, com alas membranáceas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 06°23'49"S, 50°20'57"W, 750m alt., 06.XII.2007, fl., P.L. Viana et al. 3340 (BHCB); Paraupebas, [Marabá], Serra Norte, N1, s.d., fr. M.F.F. Silva et al. 1319 (MG); N3, 500m alt. 19.XII.1991, fr., G. dos Santos et al. 161 (MG)

*Anemopaegma longipetiolatum* foi coletada na Serra de Carajás com flores e frutos em dezembro. Esta espécie é caracterizada pelos longos pecíolos, e apresenta morfologia floral do tipo "*Anemopaegma*" (Gentry 1974) sendo provavelmente polinizada por abelhas solitárias de médio ou grande porte (Alcantara & Lohmann 2010).

Ocorre na Bolívia, Paraguai e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (PA), Centro-Oeste (GO, MS, MT), e Sudeste (MG) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás ocorre na Serra Norte: N1, N3, e Serra Sul: S11D, em canga e vegetação de transição entre canga e floresta.

**3. *Bignonia* L.**

*Bignonia* caracteriza-se pelo hábito lianescente, ramos com múltiplas cunhas de

floema em seção transversal, folhas 2-folioladas com o folíolo terminal sempre modificado em uma gavinha simples, com grupos de tricomas pateliformes agrupados na axila das nervuras basais dos folíolos, perfis da gema axilar foliáceos, em forma de roseta ou ambos (Lohmann & Taylor 2010). Espécies de *Bignonia* frequentemente apresentam corolas lilás, achatada dorso-ventralmente, com guias de néctar, desprovidas de disco nectarífero (Lohmann & Taylor 2014). A maior parte das espécies são polinizadas por abelhas (Alcantara & Lohmann 2010). O gênero inclui 28 espécies, distribuídas por florestas úmidas e secas, desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorrem 19 espécies, duas delas endêmicas do país (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foi registrada uma única espécie.

**3.1. *Bignonia corymbosa*** (Vent.) L.G. Lohmann, Nuevo Cat. Fl. Vasc. Venezuela 272. (2008) *Spathodea corymbosa* Vent., Mem. Cl. Sci. Math. Inst. Natl. France 8: 19. 1807. *Phryganocydia corymbosa* (Vent.) Bureau ex K. Schum., Nat. Pflanzenfam. 4(3b): 224. 1894.

Fig. 1e-f; 2c

Lianas; ramos cilíndricos, lepidotos, cristas interpeciolares ausentes, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares foliáceos, lepidotos. Folhas 2-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha simples; pecíolos 2–3,5 cm, lepidotos; folíolos ovais, ápice agudo ou acuminado, base arredondada, cartáceos, 14–20 × 7,5–11 cm, ambas faces lepidotas, com tricomas pateliformes esparsos na axila das nervuras na face abaxial. Inflorescência em tirso laxo, 16–22 cm. Flores com cálice espatáceo, partido ventralmente, 2,2–3 × 7,8–11 cm, lepidoto, tricomas pateliformes ausentes; corola lilás, infundibuliforme, reta, 5,2–8 cm compr., cartácea, externamente lepidota, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores ca. 1,5 cm, menores ca. 1 cm, estaminódio ca. 0,5 cm; ovário cilíndrico, não estipitado, ca. 2 × 3,5 mm, lepidoto; disco nectarífero ausente. Fruto linear, não estipitado, reto, imaturo ca. 2,5 cm, lenhoso, lepidoto, aglandular; sementes lineares, ca. 1,5 × 5,8 cm, alas cartáceas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 06°23'17"S, 50°20'57"W, 750 m alt., fl., 7.XII.2007, P.L. Viana et al. 3363 (BHCB). Paraupebas [Marabá], Serra Norte, N1, 700 m alt., fl.

23.I.1983, *N.A. Rosa et al.* 4489 (MG); N3, 06°02'44"S, 50°13'09"W, 692 m alt., 27.III.2012, fl., *A.J. Arruda et al.* 887 (BHCB); N4, 700–750 m alt., 15.III.1984, fr., *R.P. Bahia & M.R. Santos* 1837 (MG); N5, 27.II.2012, fl., *P.P. Chaves et al.* 21 (MG).

*Bignonia corymbosa* foi coletada na Serra de Carajás com flores entre setembro e março, e com frutos entre novembro e julho. Esta espécie é muito característica pela corola lilás e cálice espatáceo, não apresentando disco nectarífero nem secretando néctar, sendo visitada por uma ampla gama de insetos, apresentando um sistema de polinização generalista, associado a polinização “por engano” (Umaña *et al.* 2011).

Esta espécie apresenta distribuição neotropical (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AC, AM, PA, RO, TO), Nordeste (BA, CE, MA, PI), Centro-Oeste (GO, MS, MT) e Sudeste (ES, MG, RJ) (Lohmann 2010). Na Serra

dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N1, N3, N4, N5, e Serra Sul: S11D, em canga arbustiva, e floresta em área de transição para cerrado.

#### 4. *Fridericia* Mart.

*Fridericia* caracteriza-se pelo hábio arbustivo ou lianescente, ramos com quatro cunhas de floema em seção transversal, folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em uma gavinha simples, inflorescências tirsóides, piramidais, multifloras e laxas, flores com corolas rosadas e disco nectarífero bem desenvolvido (Lohmann & Taylor 2014). O gênero inclui 67 espécies distribuídas do México à Argentina, onde ocorre em florestas úmidas, florestas secas, cerrados, campos rupestres e caatingas (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorrem 59 espécies, 24 delas endêmicas (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foram registradas três espécies.

#### Chave de identificação das espécies de *Fridericia* das cangas da Serra dos Carajás

1. Ramos sem grupos de glândulas interpeciolares; folhas sésseis, concolores; cálice tubular, espatáceo ..... 4.1. *Fridericia craterophora*
- 1'. Ramos com grupos de glândulas interpeciolares; folhas pecioladas, discolores; cálice cupular, 5-partido
  2. Ramos castanho-pubescentes, com tricomas estrelados; folhas 3-folioladas, com gavinhas partindo da axila das folhas; folíolos bulados, cálice fortemente 5-partido ... 4.2. *Fridericia cinnamomea*
  - 2'. Ramos pubérulos, com tricomas simples; folhas 2-folioladas, com folíolo terminal modificado em gavinha; folíolos planos; cálice 5-denticulado ..... 4.3. *Fridericia tuberculata*

**4.1. *Fridericia cinnamomea*** (DC.) L.G. Lohmann, Ann. Missouri Bot. Gard. 99: 435. 2014.

*Bignonia cinnamomea* DC., in A.DC., Prodr. 9: 164. 1845. *Arrabidaea cinnamomea* (DC.) Sandwith, Candollea 7: 248. 1936. Fig. 4a-b

Liana; ramos cilíndricos a sub-tetragonais, glabrescentes, cristas interpeciolares ausentes, campos de glândulas interpeciolares presentes; perfis das gemas axilares triangulares e diminutos, glabros. Folhas 3-folioladas, com gavinhas partindo da axila das folhas; pecíolos, 9–10 cm, ocráceo-pubescentes, com tricomas estrelados; folíolos elípticos a obovais, ápice agudo, acuminado ou cuspidado, base oblíqua ou cordada, coriáceos, bulados, 15,5–22 × 7,5–11,5 cm, face adaxial pubérula, face abaxial pubescente, com tricomas simples e estrelados, com esparsos tricomas glandulares pateliformes. Inflorescência em dicásio, laxo. Flores com cálice tubular, 5-partido até quase a metade do tubo, 1–1,2 × 0,5–0,8 cm, estrelado pubescente, com um par de glândulas pateliformes ao longo

das nervuras; corola rosada, infundibuliforme, reta, 2–3,5 × 0,8–1,2 cm, cartácea, externamente estrelado-pubescente, com tricomas glandulares pateliformes no terço superior; estames inclusos, maiores ca. 1,5 cm, menores ca. 1 cm, estaminódio ca. 0,5 cm; ovário cilíndrico, não estipitado, ca. 2 mm, lepidoto. Fruto linear, não estipitado, reto, ca. 15 cm, lenhoso, glabro, aglandular; sementes lineares, com alas membranáceas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 06°23'38"S, 50°21'59"W, 752 m alt., 1.XII.2015, fl. e fr., *J.R. Trindade et al.* 361 (MG). Paraupébas, Serra Norte, N4, 06°61'84"S, 50°10'57"W, 715 m alt., fr., 26.VI.2015, *R.M. Harley et al.* 57300 (MG).

*Fridericia cinnamomea* foi coletada com flores em dezembro e frutos em dezembro e junho. Caracteriza-se pelo indumento castanho-estrelado, folíolos fortemente bulados, discolores quando secos, flores com cálice profundamente 5-partido, recoberto por indumento castanho-pubescente e corolas rosadas, externamente pubescentes.



**Figura 4** – a-b. *Fridericia cinnamomea* – a. ramo florido; b. fruto. c. *Fridericia craterophora* – ramo florido. d. *Fridericia tuberculata* – ramo florido. e-f. *Jacaranda ulei* – e. ramo florido; f. frutos. (a. J.R. Trinidad et al. 361; b. R.M. Harley et al. 57300; c. A.J. Arruda et al. 1348; d. L.C.B. Lobato et al. 4371; e. R. Secco et al. 589; f. P. Cavalcante et al. 2680)

**Figure 4** – a-b. *Fridericia cinnamomea* – a. flowering branch; b. fruit. c. *Fridericia craterophora* – flowering branch. d. *Fridericia tuberculata* – flowering branch. e-f. *Jacaranda ulei* – e. flowering branch; f. fruits. (a. J.R. Trinidad et al. 361; b. R.M. Harley et al. 57300; c. A.J. Arruda et al. 1348; d. L.C.B. Lobato et al. 4371; e. R. Secco et al. 589; f. P. Cavalcante et al. 2680)

Restringe-se à América do Sul, sendo encontrada na Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa, Peru, Bolívia e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (BA, MA, PI), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), e Sudeste (MG) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N4, e Serra Sul: S11B, em borda de capão de mata, em canga.

**4.2. *Fridericia craterophora* (DC.) L.G. Lohmann**, Ann. Missouri Bot. Gard. 99: 435. 2014. ***Bignonia craterophora* DC.**, in A.D.C., Prodr. 9: 147. 1845. ***Arrabidaea craterophora* (DC.) Bureau**, Kongel. Danske Videnk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser 6, 6(3): 422. 1892. Fig. 4c

Liana; ramos cilíndricos, glabros, cristas interpeciolares ausentes, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares triangulares, glabros. Folhas 2-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha simples, sésseis; folíolos elíptico-alongados, ápice agudo ou acuminado, base arredondada, cartáceos, 3–12,5 × 3–5,5 cm, ambas faces glabras ou pubéculas, tricomas pateliformes ausentes. Inflorescência em dicásio laxo, ca. 6–10 cm. Flores com cálice tubular, 1-partido, 2–3 × 0,5–1 cm, glabro, com esparsos tricomas pateliformes próximos à margem; corola lilás, tubular-infundibuliforme, reta, 6–7 × 2–3 cm compr., cartácea, externamente pubécula, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores ca. 1,5 cm, menores ca. 1 cm, estaminódio ca. 0,5 cm; ovário cilíndrico, não estipitado, ca. 3 mm, lepidoto. Frutos não vistos.

**Material selecionado:** Paraupebas, Serra Norte, N3, 500 m alt., 19.IX.1991, fl., *G. dos Santos et al.* 162 (MG); [Marabá] N4, 20.III.1984, fl., *A.S.L. da Silva et al.* 1934 (MG).

*Fridericia craterophora* foi coletada com flores em novembro e março. Caracteriza-se pelas folhas sésseis, consistentemente 2-folioladas, flores com corola lilás e cálice tubular. Espécies de *Fridericia* com morfologia florais similares à *F. craterophora* se encaixam na morfologia floral do tipo “*Anemopaegma*” (Gentry 1974) e são polinizadas por abelhas de médio e grande porte (Alcantara & Lohmann 2010). É muito provável que *F. craterophora* apresente o mesmo sistema de polinização.

Ocorre em florestas secas e cerrados do Brasil, Bolívia e Paraguai (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (PA, RO, TO), Nordeste (BA, MA, PI), Centro-Oeste

(DF, GO, MS, MT), e Sudeste (MG, SP) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás ocorre na Serra Norte: N3 e N4, em vegetação de canga, bem como área de transição para mata de terra firme.

**4.3. *Fridericia tuberculata* (DC.) L.G. Lohmann**, Ann. Missouri Bot. Gard. 99: 446. 2014.

***Arrabidaea tuberculata* DC.**, in A.D.C., Prodr. 9: 184. 1845. Fig. 4d

Liana; ramos cilíndricos, pubéculos, cristas interpeciolares ausentes, com campos de glândulas interpeciolares; perfis das gemas axilares triangulares, pubéculos. Folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha simples; pecíolos 1–3 cm, ocráceo-pubescentes, com tricomas simples; folíolos elípticos, ápice agudo ou acuminado, base arredondada, cartáceos, 8,5–15 × 3–6,5 cm, face abaxial esbranquiçado-pubescente, tricomas pateliformes esparsos na axila das nervuras na face abaxial. Inflorescência em dicásio laxo, ca. 20–30 cm. Flores com cálice cupular, 5-denticulado, 0,5–0,8 × 0,4–0,5 cm, pubescente, com esparsos tricomas pateliformes próximos à margem; corola lilás, infundibuliforme, reta, 3,5–5 × 0,5–0,7 cm compr., cartácea, externamente pubécula, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores ca. 1,2 cm, menores ca. 0,8 cm, estaminódio ca. 0,4 cm; ovário cilíndrico, não estipitado, ca. 3 mm, lepidoto. Frutos não vistos.

**Material selecionado:** Paraupebas, Serra Norte, N7, 06°09'26"S, 50°10'19"W, 19.III.2015, fl., *L.C. Lobato et al.* 4371 (MG).

*Fridericia tuberculata* foi coletada com flores em março. Pode ser reconhecida pelos folíolos fortemente discolorados quando secos, secando verde-oliva na face abaxial e verde-escuro na face abaxial. As inflorescências em tirsos piramidais, portando muitas flores cor-de-rosa são também muito características desta espécie.

Esta espécie é endêmica da América do Sul onde ocorre em florestas úmidas e secas da Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AM, AP, RO, RR, TO, PA), Nordeste (MA) e Centro-Oeste (MT) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N7, em vegetação de canga.

## 5. *Jacaranda* Juss.

*Jacaranda* caracteriza-se pelo hábito arbóreo ou arbustivo, folhas 1–2-pinadas, e flores com

corolas arroxeadas, rosa ou vináceas, com estaminódio exserto, alongado e glandular (Gentry & Morawetz 1992). O estaminódio alongado secreta grandes quantidades de néctar e está envolvido em complexas interações químicas com seus polinizadores, tipicamente abelhas, incluindo abelhas solitárias do tipo Euglossini (Guimarães *et al.* 2008). Os frutos são cápsulas loculicidas, oblongas, com sementes aladas, dispersas pelo vento (Gentry & Morawetz 1992). O gênero inclui 49 espécies, distribuídas da Guatemala e Antilhas até o norte da Argentina (Gentry & Morawetz 1992). No Brasil, o gênero está representado por 35 espécies, 31 das quais são endêmicas do país (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foi registrada uma única espécie.

**5.1. *Jacaranda ulei*** Bureau & K. Schumann, *in* Martius *Fl. bras.* 8: 383. 1897. Figs. 2h-i; 4e-f

Arbusto, árvore ou arvoreta, até 3 m alt.; ramos cilíndricos, densamente pubescentes, cristas interpeciolares ausentes, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis da gema axilar diminutos, triangulares. Folhas 2-pinadas, gavinhas ausentes, sésseis; folíolos fortemente bulados, oval-lanceolados, ápice agudo, base cordada, coriáceos, 1–3 × 0,3–0,7 cm, face abaxial tomentoso-esbranquiçada, face adaxial pubescente, verde-oliva, tricomas glandulares pateliformes ausentes. Inflorescência em tirso, laxo, ca. 2 cm. Flores com cálice cupular, 5-denticulado, 0,8–1 × 0,3–0,5 cm, pubescente, raros tricomas glandulares pateliformes próximos à margem; corola vinácea, infundibuliforme, reta e ligeiramente curvada, 4–4,8 × 1–1,5 cm compr., cartácea, externamente pubérula, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores ca. 2 cm, menores ca. 1,5, estaminódio subexserto, ca. 3,2 cm, recoberto por longos tricomas glandulares; ovário oval, ca. 1,5 × 1 mm, glabro; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, ca. 1 × 1,5 mm. Fruto orbicular a elíptico, não estipitado, ondulado, 4–5,5 × 3–4 cm, lenhoso, aglandular; sementes sub-orbitulares, ca. 1,5 × 2,5 cm, com alas membranáceas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra da Bocaina [Serra do Rabo], 06°19'40"S, 49°56'W, 723 m alt., 13.XII.2007, fl., *N.F.O. Mota et al.* 1183 (MG); Serra Sul, S11D, 06°23'39"S, 50°21'55"W, 736 m alt., 7.XII.2007, fr., *N.F.O. Mota et al.* 1093 (MG); Paraupebas, Serra Norte, N1, 06°18'00"S, 50°16'59"W, fr., *R.S. Santos et al.* 142.; [Marabá] N1, 20.IV.1970, fr., *P. Cavalcante & M. Silva* 2680 (MG).

*Jacaranda ulei* foi coletada com flores entre outubro e dezembro e frutos entre dezembro e junho. Esta espécie pode ser facilmente reconhecida pelo hábito arbustivo-arbóreo, folhas bipinadas, com folíolos coriáceos, pequenos (< 2 cm), fortemente bulados e pubescentes, com face abaxial verde-esbranquiçada e adaxial verde-oliva escuro (Lohmann & Pirani 1996).

Esta espécie é endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Norte (PA), Nordeste (BA), Centro-Oeste (DF, GO, MT) e Sudeste (MG) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N1, e Serra da Bocaina, em canga arbustiva, canga aberta, canga de mata baixa e região de transição de campo com afloramento de canga para mata de terra firme de encosta.

## 6. *Lundia* DC.

*Lundia* caracteriza-se pelo hábito lianescente, pelos ramos com quatro cunhas de floema em seção transversal, pelas corolas geralmente brancas, cálice tubular, frequentemente caliptrado, anteras, ovário e estigma densamente pubescentes (Lohmann & Taylor 2014). A maior parte das espécies de *Lundia* apresentam flores polinizadas por abelhas (Alcantara & Lohmann 2014). Embora não apresentem disco nectarífero, possuem tricomas glandulares que secretam néctar (Lopes *et al.* 2002). É possível que espécies do gênero apresentem estratégia de polinização por engano (Gentry 1974). Os frutos apresentam uma costa central bem desenvolvida, no entanto, esta é uma característica difícil de ser observada dado que a taxa de formação de frutos é muito baixa no gênero em condições naturais (Amaral 1992). O gênero inclui 13 espécies, distribuídas por florestas úmidas e ambientes secos do México até o Sul do Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorrem 12 espécies, oito delas endêmicas (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foi registrada uma única espécie.

**6.1. *Lundia densiflora*** DC., *in* A.DC. Prodr. 9: 181. 1845. Fig. 5a

Lianas; ramos cilíndricos, pubescentes, cristas interpeciolares e campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares triangulares, pubescentes. Folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha simples; pecíolos 5–10 cm, pubescentes; folíolos elípticos ou elíptico-lanceolados, ápice agudo ou acuminado, base oblíqua ou cordada,

9–18 × 5–7 cm, ambas faces castanho-pubescentes, tricomas glandulares pateliformes ausentes. Inflorescência em cimeira, congesta, ca. 12 cm. Flores com cálice cupular, truncado, 0,6–0,7 × 0,4–0,7 cm, castanho-pubescente, tricomas glandulares esparsos próximos à margem; corola alva, infundibuliforme, reta, 4–5 × 1,5–2 cm, coriácea, externamente pubescente, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores ca. 2 cm, menores ca. 1 cm; estaminódio ca. 0,5 cm; ovário oval, não estipitado, ca. 4 mm, pubescente; disco nectarífero ausente. Frutos não vistos.

**Material examinado:** Paraupebas, Serra Norte, N5, 27–29.II.2013, fl., *P.P. Chaves et al. 1* (MG); N5 (Morro 2), 06°06'46"S, 50°08'20"W, 14.III.2015, fl., *L.C.B. Lobato 4328* (MG).

*Lundia densiflora* foi coletada na Serra de Carajás com flores em fevereiro e março. Esta espécie é facilmente reconhecida pela corola alva, coriácea e pubescente, cálice truncado, e ramos e folhas castanho-pubescentes. As flores de *L. densiflora* se encaixam no tipo floral "*Anemopaegma*" (Gentry 1974) e são provavelmente polinizadas por abelhas de médio e grande porte (Alcantara & Lohmann 2010).

Restringe-se a América do Sul onde ocorre na Colombia, Venezuela, Guiana, Suriname, Equador, Peru, Bolívia e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR) e Centro-Oeste (MT) (Lohmann 2010). Na Serra de Carajás ocorre na Serra Norte: N5, em campo rupestre (canga).

### 7. *Pachyptera* DC. ex Meisn.

*Pachyptera* caracteriza-se pelo hábio lianescente, ramos com quatro cunhas de floema em seção transversal, folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha trífida, e perfis da gema axilar supra-numerários, organizados em 3–5-séries (Lohmann & Taylor 2014; Francisco & Lohmann 2018). As flores de *Pachyptera* apresentam coloração que varia de branca a vermelho intenso, com tricomas glandulares pateliformes que exudam grande quantidade de néctar nas porções superiores dos cálices e corolas, provavelmente associados a interações inseto-planta (Francisco & Lohmann 2018). O gênero inclui cinco espécies distribuídas por florestas secas e úmidas de Belize até o Brasil e a Bolívia (Francisco & Lohmann 2018). No Brasil, o gênero está representado por três espécies, uma delas endêmica do país (Francisco & Lohmann 2018). Nas cangas da Serra de Carajás foi registrada uma única espécie.

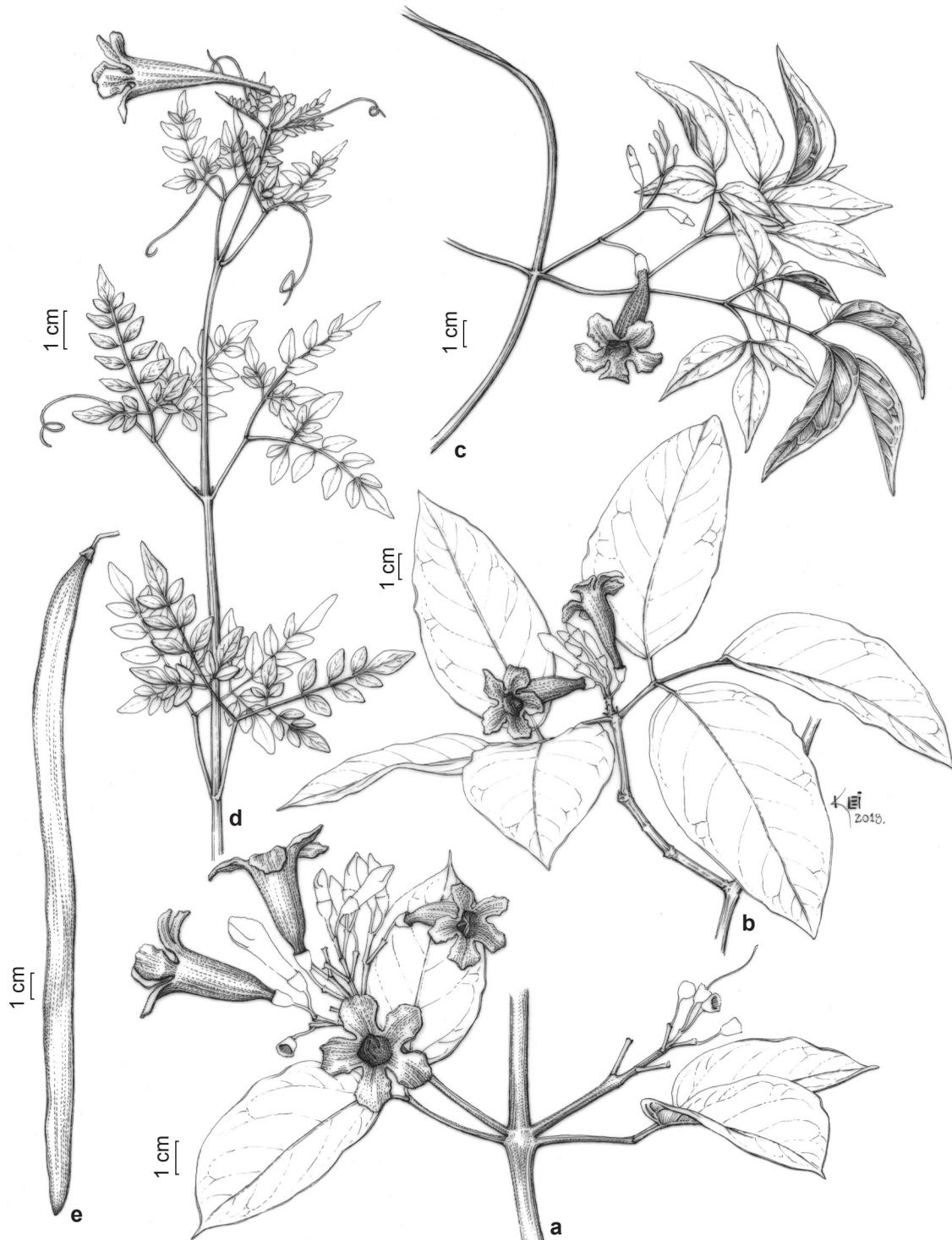
**7.1. *Pachyptera incarnata* (Aubl.) Francisco & L.G. Lohmann, Phytokeys 92: 109. (2018)**  
***Bignonia incarnata* Aubl., Hist. Pl. Guiane 2: 645.1775. *Mansoa kerere var. incarnata* (Aubl.) A.H. Gentry, Ann. Missouri Bot. Gard. 66(4): 783.1979 [1980].** Fig. 5b

Lianas; ramos cilíndricos a tetragonais, glabros, cristas interpeciolares presentes, campos de glândulas interpeciolares bem desenvolvidos; perfis das gemas axilares 3–5-seriados, ensiformes, glabros. Folhas 2–3-folioladas, com o folíolo terminal modificado em gavinha trífida; pecíolos 1–4,3 cm, glabros; folíolos oval-lanceolados, ápice acuminado, base arredondada, coriáceos, 12,5–19 × 6,2–8,5 cm, ambas faces glabras, minutamente ciliadas nas margens, tricomas glandulares pateliformes ausentes. Inflorescência um racemo congesto, 5–7 cm. Flores com cálice cupular, bilabiado a curtamente 5-partido, ca. 1 cm, com tricomas glandulares pateliformes agrupados próximos à margem; corola lilás, infundibuliforme, reta, ca. 6,5 cm compr., membranácea, glabra, com tricomas glandulares pateliformes agrupados próximos à margem; estames inclusos, maiores ca. 1,8 cm, menores ca. 1,4 cm, estaminódio ca. 0,8 cm; ovário cilíndrico, não estipitado, ca. 2 × 0,8 cm, lepidoto; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, ca. 0,9 × 1,7 mm. Fruto linear, não estipitado, imaturo ca. 10 cm., cartáceo, lepidoto, aglandular; sementes não vistas.

**Material selecionado:** Paraupebas, Serra Norte, N2, 06°03'16"S, 50°15'14"W, 678 m alt., 23.VI.2015, *N.F.O. Mota et al. 3391* (MG); N2, 06°03'28"S, 50°15'09"W, 670 m alt., 31.VIII.2015, *P.L. Viana et al. 5761* (MG).

*Pachyptera incarnata* foi coletada na Serra de Carajás com flores em junho e frutos imaturos em agosto. Esta espécie é muito característica pela corola lilás a cor-de-rosa, característica marcante que a diferencia de *Pachyptera kerere*, a espécie morfológicamente mais similar. Ambas espécies apresentam o tipo floral "*Tanaecium*" (Gentry 1974) e são provavelmente polinizadas por abelhas medianas a grandes (Alcantara & Lohmann 2010). As sementes são aladas e dispersas pelo vento (Francisco & Lohmann 2018).

Ocorre na Guiana Francesa e no Brasil, nas regiões Norte (AM, PA, RO) e Centro-Oeste (MT) (Francisco & Lohmann 2018). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N2, em mata baixa sobre canga e em área de campo rupestre de canga arbustiva.



**Figura 5** – a. *Lundia densiflora* – ramo florido. b. *Pachyptera incarnata* – ramo florido. c. *Pleonotoma melioides* – ramo florido. d-e. *Pleonotoma orientalis* – d. ramo florido; e. frutos. (a. L.C.B. Lobato et al. 4328; b. N.F.O. Mota et al. 3391; c. A.S. Reis e al. 20; d. L.C.B. Lobato et al. 4405; e. R.S. Santos et al. 19)

**Figure 5** – a. *Lundia densiflora* – flowering branch. b. *Pachyptera incarnata* – flowering branch. c. *Pleonotoma melioides* – flowering branch. d-e. *Pleonotoma orientalis* – d. flowering branch; e. fruits. (a. L.C.B. Lobato et al. 4328; b. N.F.O. Mota et al. 3391; c. A.S. Reis e al. 20; d. L.C.B. Lobato et al. 4405; e. R.S. Santos et al. 19)

### 8. *Pleonotoma* Miers.

*Pleonotoma* caracteriza-se pelo hábito lianescente, ramos tetragonais e alados, com a epiderme destacando-se na região das alas, pecíolos tetragonais, perfis da gema axilar foliáceos e glandulares, folhas 2–3-ternadas com a terna terminal modificada em gavinha trifida, corolas alvas ou amarelas, com lobos arroxeadas

e frutos lineares com sementes aladas (Gomes 2006; Lohmann & Taylor 2014). O gênero inclui 17 espécies e possui distribuição neotropical, ocorrendo em áreas florestais, cerrado, caatinga e campos rupestres (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorrem 13 espécies, seis delas endêmicas (Lohmann 2010). Nas cangas da Serra de Carajás foram registradas duas espécies.

#### Chave de identificação das espécies de *Pleonotoma* das cangas da Serra dos Carajás

1. Perfis da gema axilar elípticos e foliáceos; inflorescência em racemo laxo; lobos da corola sem tricomas glandulares pateliformes externamente ..... 8.1. *Pleonotoma melioides*
- 1'. Perfis da gema axilar linear-espatulados, não foliáceos; inflorescência em racemo congesto; lobos da corola com tricomas glandulares pateliformes externamente ..... 8.2. *Pleonotoma orientalis*

**8.1. *Pleonotoma melioides*** (S. Moore) A.H. Gentry, Ann. Missouri Bot. Gard. 63: 42. 1976. *Bignonia melioides* S. Moore, Trans. Linn. Soc. London, Bot., Ser. 2, 4: 414. 1895. Fig. 5c

Lianas; ramos tetragonais, glabros, cristas interpeciolares presentes, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares elípticos e foliáceos. Folhas 2–3-ternadas, com terna terminal modificada em gavinha trifida; foliólulos elípticos, ápice acuminado, base arredondada, cartáceos, 3,5–8,2 × 1,7–3,8 cm, glabros em ambas faces, com raros tricomas glandulares pateliformes em ambas faces. Inflorescência em racemo laxo, 14–21 cm. Flores com cálice cupular a tubuloso, curto 5-denticulado, 12–14 × 7–1 mm, glabro a esparso-lepidoto, com grupos de tricomas glandulares pateliformes agrupados próximo à margem; corola alva ou creme, infundibuliforme, reta, ca. 7,5 × 2,4 cm compr., cartácea, externamente pubérula, tricomas glandulares pateliformes ausentes; estames inclusos, maiores 2,9–3,2 cm, menores 2,3–2,5 cm, estaminódio ca. 1,2 cm; ovário oblongo, 2 × 1 mm, densamente lepidoto; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, 1 × 4 mm. Fruto linear-oblongo a lanceolado, séssil, reto, 37 × 3 cm, sublenhoso, glabro a esparsamente lepidoto, tricomas glandulares pateliformes raros; sementes transverso-oblongas, 15–16 × 39–41 mm, membranáceas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 6°19'10"S, 50°26'43"W, 12.X.2008, fl. e fr., L.V. Costa et al. 621 (BHCB); S11D, 6°21'33"S, 50°23'25"W, 02.XII.2015, fl., A.S. Reis et al. 20 (MG); Serra do Tarzan, 6°19'32"S, 50°07'00"W, 01.IX.2015, fl., R.M. Harley et al. 57352 (MG).

*Pleonotoma melioides* foi coletada na Serra de Carajás com flores de setembro a dezembro e frutos em dezembro. Pode ser facilmente reconhecida por ser a única espécie de Bignoniaceae da Serra de Carajás que apresenta folhas 2–3-ternadas. Suas flores são provavelmente polinizadas por abelhas, enquanto suas sementes são dispersas pelo vento.

Ocorre na Colômbia, Peru, Bolívia e Brasil (Lohmann & Taylor 2014). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AC, AM, PA, RO, TO), Centro-Oeste (DF, GO, MT), Nordeste (BA), Centro-Oeste (DF, GO, MT) e Sudeste (ES, MG) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Sul: S11A, S11D, e Serra do Tarzan, crescendo em canga, beira de mata e floresta decidual.

**8.2. *Pleonotoma orientalis*** Sandwith, Brittonia 3: 92. 1938. Figs. 2g; 5d-e

Lianas; ramos tetragonais, lepidotos, cristas interpeciolares tênues, campos de glândulas interpeciolares ausentes; perfis das gemas axilares linear-espatulados, glabros. Folhas ternado-bipinadas a ternado-tripinadas, com a pina terminal modificada em gavinha trifida; foliólulos elípticos, ápice acuminado, base arredondada, cartáceos, 0,5–2,5 × 0,2–1,2 cm, glabros ou pubescentes em ambas faces, com tricomas glandulares pateliformes esparsos em ambas as faces. Inflorescência em racemo congesto, 0,3–1,6 cm. Flores com cálice cupular, curto 5-denticulado, 0,4–0,55 × 0,35–0,4 cm, glabro, com tricomas glandulares pateliformes próximos à margem; corola amarelo-pálida com

lobos purpúreos, infundibuliforme, reta, 4,2–7,2 × 1–1,9 cm, cartácea, externamente glabra, tricomas glandulares pateliformes presentes apenas nos lobos; estames inclusos ou exsertos, maiores 2,2–2,8 cm, menores 1,4–2,1 cm, estaminódio 0,5–0,6 cm; ovário linear-oblongo, séssil, ca. 3 × 1 mm, lepidoto; disco nectarífero anelar, circundando o ovário, ca. 1 × 3 mm. Fruto estreito-linear, séssil, reto, 15,5 × 1,1 cm, sublenhoso, lepidoto, com tricomas glandulares pateliformes na linha mediana; sementes transverso-oblongas, 0,6–0,8 × 2,4–2,5 cm, com alas membranáceas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra Sul, ao longo da estrada S11D até S11A, 6°22'17"S, 50°23'04"W, 23.III.2015, fl., *L.C. Lobato et al. 4405* (MG); S11C, 16.III.2009, fl., *P.L. Viana et al. 4076* (BHCB, MG); S11D, 22.VI.2013, fl. e fr., *R.S. Santos 19* (MG); S11D, 6°23'47"S, 50°21'19"W, 16.III.2009, fl., *P.L. Viana et al. 4076* (BHCB); Parauapebas [Marabá], Serra Norte, N1, 03.VI.1986, fl. e fr., *M.P.M. de Lima et al. 128* (MG); N3, 6°01'44"S, 50°12'07"W, 21.IV.2012, fl., *A.J. Arruda et al. 1013* (BHCB); 2 km a oeste de AMZA acampamento N5, 6°04'S, 50°08'W, 13.V.1982, fl. e fr., *C.R. Sperling et al. 5626* (MG).

*Pleonotoma orientalis* foi coletada na Serra de Carajás com flores e frutos entre março e junho. Esta espécie é morfologicamente similar a *P. jasminifolia* devido às suas folhas ternado-pinadas, e por esta razão é frequentemente identificada erroneamente. Porém, enquanto *P. orientalis* possui perfis da gema axilar linear-espaulados, *P. jasminifolia* apresenta perfis foliáceos, bem desenvolvidos.

Esta espécie é endêmica do Brasil, onde ocorre nas regiões Norte (AM, PA), Nordeste (MA) e Centro-Oeste (GO, DF) (Lohmann 2010). Na Serra dos Carajás, esta espécie foi coletada nas Serra Sul: S11A a S11D; e Serra Norte: N1, N3 e N5, em canga e vegetação de transição entre canga e floresta.

### Agradecimentos

Agradecemos aos curadores dos herbários BHCB, IAN, HCJS, MG e RB, a disponibilização de materiais para análise; aos Drs. Pedro Viana e Ana Maria Giulietti, coordenadores do projeto “Flora de Carajás”, o convite para participar; a Pedro Viana, Daniela Zappi e um revisor anônimo por valiosas contribuições ao manuscrito; a Pedro Viana e Nara Mota por disponibilizarem fotos e por permitirem seu uso; a Klei Souza, a elaboração das ilustrações; ao

CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), a bolsa Pq-1C para L.G.L. (307781/2013-5) e à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), os auxílios à pesquisa para L.G.L. (2012/50260-6 e 2011/50859-2).

### Referências

- Alcantara S & Lohmann LG (2010) Evolution of floral morphology and pollination system in Bignoniaceae (Bignoniaceae). *American Journal of Botany* 97: 782-796.
- Amaral MEC (1992) Ecological floral de dez espécies da tribo Bignoniaceae (Bignoniaceae), em uma floresta semi-decídua no município de Campinas, São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 199p.
- Fischer E, Theisen I & Lohmann LG (2004) Bignoniaceae. *In: The families and genera of vascular plants*. Kadereit JW (ed.) Vol. VII. Springer-Verlag, Heidelberg. Pp. 9-38.
- Francisco JNC & Lohmann LG (2018) Taxonomic revision of *Pachyptera* (Bignoniaceae, Bignoniaceae). *Phytotaxa* 92: 89-131.
- Gentry AH (1974) Coevolutionary patterns in Central American Bignoniaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 61: 728-759.
- Gentry AH & Morawetz W (1992) *Jacaranda*. *In: Gentry AH. Bignoniaceae Part II - Tribe Tecomeae*. *Flora Neotropica* 25: 51-105.
- Gomes BM (2006) Revisão de *Pleonotoma* Miers (Bignoniaceae, Bignoniaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Distrito Federal. 96p.
- Guimarães E, Stasi LC & Maimoni-Rodella RCS (2008) Pollination biology of *Jacaranda oxyphylla* with an emphasis on staminode function. *Annals of Botany* 102: 699-711.
- Guimarães E, Nogueira A, Netto CGD & Machado SR (2015) Pollination of *Anemopaegma album* (Bignoniaceae) with focus on floral nectar as the mediator of interactions with mutualistic and antagonistic bees. *The International Journal of Reproductive Biology* 7: 177-188.
- Lohmann LG (2004) Bignoniaceae. *In: Flowering Plants of the Neotropics*; Smith N, Mori SA, Henderson A, Stevenson D Wm & Heald S (eds.) Princeton University Press, Princeton. Pp. 51-53.
- Lohmann LG (2010) Bignoniaceae. *In: Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. Forzza RC, Baumgartz JFA, Bicudo CEM, Carvalho Jr AA, Costa A, Costa DP, Hopkins M, Leitman PM, Lohmann LG, Maia LC, Martinelli G, Menezes M, Morim MP, Nadruz-Coelho MA, Peixoto AL, Pirani JR, Prado J, Queiroz LP, Souza VC, Stehmann JR, Sylvestre LS, Walter BMT &

- Zappi D (eds.) Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp. 758-772.
- Lohmann LG & Pirani JR (1996) Tecomeae (Bignoniaceae) da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais & Bahia, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 10: 103-138.
- Lohmann LG & Taylor CM (2014) A new generic classification of tribe Bignonieae (Bignoniaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 99: 348-489.
- Lohmann LG & Ulloa CU (2018) Bignoniaceae. *In*: Checklist of the World, MOBOT/NYBG/Kew Gardens. Ver iPlants prototype Checklist. Disponível em <<http://www.iplants.org/>>. Acesso em 10 fevereiro 2018.
- Lopes AVS, Vogel S & Machado IC (2002) Secretary trichomes, a substitute nectar source in *Lundia* A. DC. (Bignoniaceae), a genus lacking a functional disc. *Ann. Bot.* 90: 169-174.
- Umaña MN, Stevenson PR, Alcantara S & Lohmann LG (2011) *Bignonia corymbosa* (Bignonieae, Bignoniaceae): a plant who deceives their floral visitors. *The International Journal of Plant Reproductive Biology* 3: 15-22.

### Lista de exsicatas

**Arruda AJ** 284, 307, 887 (3.1), 1013 (8.2). **Cardoso A** 1964 (8.2), 2000 (2.1), 2031 (8.2). **Carreira LMM** 3428, 3429 (2.1), 3463, 3541 (1.1). **Cavalcante P** 2680 (5.1). **Chaves PP** 1 (6.1), 21 (3.1). **Daly DC** 1725 (5.1), 1729 (2.1), 1736 (3.1). **Gil A** 538 (3.1). **Harley RM** 57131(2.1), 57300 (4.1), 57352 (8.1), 57446 (2.1), 57520 (1.1). **Lima HC** 7103 (8.2), 7106 (2.1). **Lima MPM** 66 (2.1), 69, 118 (3.1), 128 (8.2), 131 (5.1), 138 (2.1). **Lobato LCB** 3757 (3.1), 3802, 3832 (2.1), 4328 (6.1), 4371 (4.3), 4405 (8.2). **Lopes CSA** 9 (2.1). **Mota NFO** 1093, 1183 (5.1), 1944 (3.1), 3002 (2.1), 3367 (1.2), 3391 (7.1), 3421 (2.1), 3427 (1.2). **Nascimento OC** 955 (3.1). **Reis AS** 20 (8.1). **Rocha AES** 1816 (3.1). **Rosa NA** 4482 (2.1), 4489 (3.1). **Santos G** 161 (2.2), 162 (4.2), 184 (3.1), 578 (5.1). **Santos RS** 19 (8.2), 27, 117 (2.1), 141 (3.1), 142 (5.1), 197 (8.2). **Secco R** 589 (5.1). **Silva ASL** 1837 (3.1), 1934 (4.2). **Silva MFF** 1319 (2.2). **Silva MG** 3025 (2.1). **Sperling CR** 5626 (8.2), 5722 (5.1), 5741 (3.1). **Trindade JR** 361 (4.1). **Viana PL** 3340 (2.2), 3363 (3.1), 3443 (8.2), 4024 (2.1), 4025 (3.1), 4076 (8.2), 5611 (2.1), 5761 (7.1).

Editor de área: Dr. Pedro Viana

Artigo recebido em 12/03/2018. Aceito para publicação em 28/03/2018.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

