



Flora das cangas da serra dos Carajás, Pará, Brasil: Euphorbiaceae

Flora of the canga of Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Euphorbiaceae

Jachson Luis Corrêa da Costa^{1,2}, Ricardo de S. Secco^{1,3} & Ely Simone Cajueiro Gurgel¹

Resumo

Um tratamento para as espécies de Euphorbiaceae ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil, é apresentado. O estudo foi baseado em análise das exsicatas depositadas nos herbários regionais e nacionais, bem como em observações feitas em campo. Foram registradas onze espécies e uma subespécie, incluídas nos seguintes gêneros: *Croton* (quatro espécies), *Manihot* (duas espécies, uma subespécie), *Mabea* (uma espécie), *Sapium* (uma espécie), *Alchornea* (uma espécie), *Aparisthmium* (uma espécie), e *Astraea* (uma espécie). Uma provável espécie nova e três novas ocorrências são registradas para Carajás. São fornecidas chaves de identificação, descrições morfológicas, ilustrações, comentários, dados de distribuição geográfica e habitats preferenciais dos táxons.

Palavras-chave: Amazônia, *Croton*, *Manihot*, *Sapium*, vegetação rupestre.

Abstract

The taxonomic treatment of the species of Euphorbiaceae from the iron-stone outcrops of the Serra dos Carajás, Pará, Brasil, is presented. The study was based on analysis of herbarium specimens deposited in regional and national herbaria, as well as field observations. Eleven species and one subspecies were found, belonging to the following genera: *Croton* (four species), *Manihot* (two species, one subspecies), *Mabea* (one species), *Sapium* (one species), *Alchornea* (one species), *Aparisthmium* (one species), and *Astraea* (one species). One probable new species and four new occurrences are recorded for Carajás. Generic and species keys, morphological descriptions, illustrations, comments, geographical distribution and habitat preferences are provided for all taxa.

Key words: Amazon, *Croton*, *Manihot*, *Sapium*, rupestral vegetation.

Euphorbiaceae

Euphorbiaceae Juss. é caracterizada pela morfologia diversificada, representada por árvores, arbustos, ervas ou lianas, com látex ou não, folhas geralmente alternas, simples ou lobadas, às vezes compostas, inflorescência cimosas, racemosa, espiciforme ou pseudantial, flores unissexuais, dispostas em plantas monoicas ou dioicas, pétalas presentes, reduzidas ou ausentes, estames 2 a muitos, às vezes dobrados no botão floral, ovário súpero, 3–4(–5)–locular, óvulos 1 por lóculo, fruto

geralmente capsular, 3–5(–5) mericarpos, sementes com ou sem carúncula. Família com distribuição pantropical (Judd *et al.* 2009), contendo mais de 246 gêneros e cerca de 6.300 espécies (Wurdack & Davis 2009), presentes nos mais variados ecossistemas. Segundo BFG (2015), no Brasil ocorrem 64 gêneros e 948 espécies. Nas cangas da Serra dos Carajás foram detectadas dez espécies e uma subespécie, distribuídas em sete gêneros, com novas ocorrências em adição aos dados apresentados por Secco *et al.* (2016).

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Magalhães Barata 376, 66040-170, São Braz, Belém, PA, Brasil.

² Universidade Federal Rural da Amazônia, Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG, Campus de Pesquisa, Prog. Pós-graduação em Ciências Biológicas-Botânica Tropical, Av. Perimetral 1901, 66077-530, Terra Firme, Belém, PA, Brasil.

³ Autor para correspondência: rsecco@museu-goeldi.br

Chave de identificação dos gêneros de Euphorbiaceae ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás

1. Plantas com látex leitoso
 2. Inflorescências em espiga, cálice da flor estaminada 2(–3)–lobado, estames 2–3..... 7. *Sapium*
 - 2'. Inflorescências em racemo, panícula ou tirso, cálice da flor estaminada 4–5(–6)–lobado, estames mais de 3
 3. Inflorescências em racemo ou panícula, estames 10, em dois verticilos, filetes presentes..... 5. *Manihot*
 - 3'. Inflorescências em tirso, estames 3–100, em um único verticilo, filetes ausentes 6. *Mabea*
- 1'. Plantas sem látex leitoso
 4. Folhas inteiras a lobadas, ovário com tricomas simples
 5. Plantas dioicas, folhas inteiras, pecíolo com estipelas apicais, sementes sem carúncula 2. *Apartisthmium*
 - 5'. Plantas monoicas, folhas inteiras a lobadas, pecíolo sem estipelas apicais, sementes com carúncula 3. *Astraea*
 - 4'. Folhas inteiras, ovário com tricomas estrelados
 6. Flores estaminadas sem pétalas, estames eretos no botão floral, sementes sem carúncula 1. *Alchornea*
 - 6'. Flores estaminadas com pétalas, estames dobrados no botão floral, sementes com carúncula 4. *Croton*

1. *Alchornea* Sw.

Gênero caracterizado por arbustos a árvores, raramente lianas, sem látex leitoso, inflorescência em racemo, panícula ou panícula espiciforme, flores apétalas, as pistiladas isoladas ou em díades na raque, as estaminadas reunidas em glomérulos, estames (6–)8, eretos no botão, concrecidos pelas bases; fruto cápsula 2(–3–4)–locular, sementes sem carúnculas. Apresenta-se como plantas dioicas, raramente monoicas, como *Alchornea fluviatilis* R. Secco, procedente dos Rios Itacaiunas, na Serra dos Carajás, e Pindaré, no Maranhão (Secco 1993). *Alchornea* tem distribuição pantropical, com 24 espécies neotropicais, sendo nove no Brasil (Secco 2004). Apenas *A. discolor* Poeppig ocorre nas cangas da Serra dos Carajás.

1.1. *Alchornea discolor* Poeppig, Nov. gen. sp. pl. 3: 19. 1841. Figs. 1a–h; 5a

Arbustos a árvores 2–20 m alt. Tricomas estrelados. Ramos glabros. Folhas 3–17(–22) × 2,5–8 cm, lâminas elípticas a oblongas, subcoriáceas a coriáceas, discolores, ápice agudo, obtuso a curto-acuminado, base arredondada a obtusa, margem crenado-glandulosa; face adaxial com tricomas na nervura principal, abaxial arroxeadada jovem, pubescente, domácias de tricomas na nervura principal; pecíolo 0,5–3,5 cm compr., pubescente. Inflorescência cauliflora, estaminada em panícula, 10–30 cm compr., raque tomentosa. Flores estaminadas em glomérulos, pedicelos 0,5–1 mm

compr., glabros, cálice 2–3(–4)–lobado, lobos 1–1,5 mm compr., ovais, glabros; estames 1–1,5 mm compr., concrecidos pelas bases. Inflorescência pistilada racemosa ou panícula espiciforme, (5–)10–25 cm compr., raque tomentosa. Flores pistiladas com pedicelos 0,5–0,7 mm compr., pubescentes, cálice 2–4(–5)–lobado, lobos 1–2 mm compr., sagitados, tomentosos externamente; ovário 1–3 × 1,5–2,5 mm, subgloboso, tomentoso, 2(–3)–locular, estiletos 2(–3), 1,5–3 cm compr., pubescentes. Fruto 0,7–1,5 cm diâm., subgloboso, pubescente; sementes 2(–3), 0,5–0,6 cm compr., ovais, sarcotesta carnosa.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D-677 m; 6°23'49"S, 50°21'36"W, 01.XII.2015, fl e fr, J.L.C. Costa et al. 08 (MG); Serra do Tarzan, platô de canga, 6°19'5"S, 50°08'26"W, 01.IX.2015, fl e fr, R.M. Harley et al. 57327 (MG). Parauapebas, Serra Norte, N1, Capão, 6°18'00"S, 50°16'59"W, 05.XII.2013, fl e fr, R.S. Santos et al. 159 (MG); N5, 6°03'S, 50°06'W, 600 m, 21.VI.1982, fl e fr, C.R. Sperling et al. 106281 (MG).

Coleções de *Alchornea discolor* geralmente encontram-se identificadas equivocadamente nos acervos como *A. schomburgkii* Klotzsch. Destaca-se pela inflorescência cauliflora e folhas que na fase jovem (ou vegetativa) exibem uma coloração arroxeadada na face abaxial. Possui similaridade com *A. fluviatilis*, que ocorre fora da FLONA, separando-se pelas seguintes características: planta dioica, perenifólia (vs. planta monoica, caducifólia), ovário tomentoso (vs. ovário pubescente), estiletos longos: 1,5–3 cm (estiletos mais curtos: 3–7 mm) e

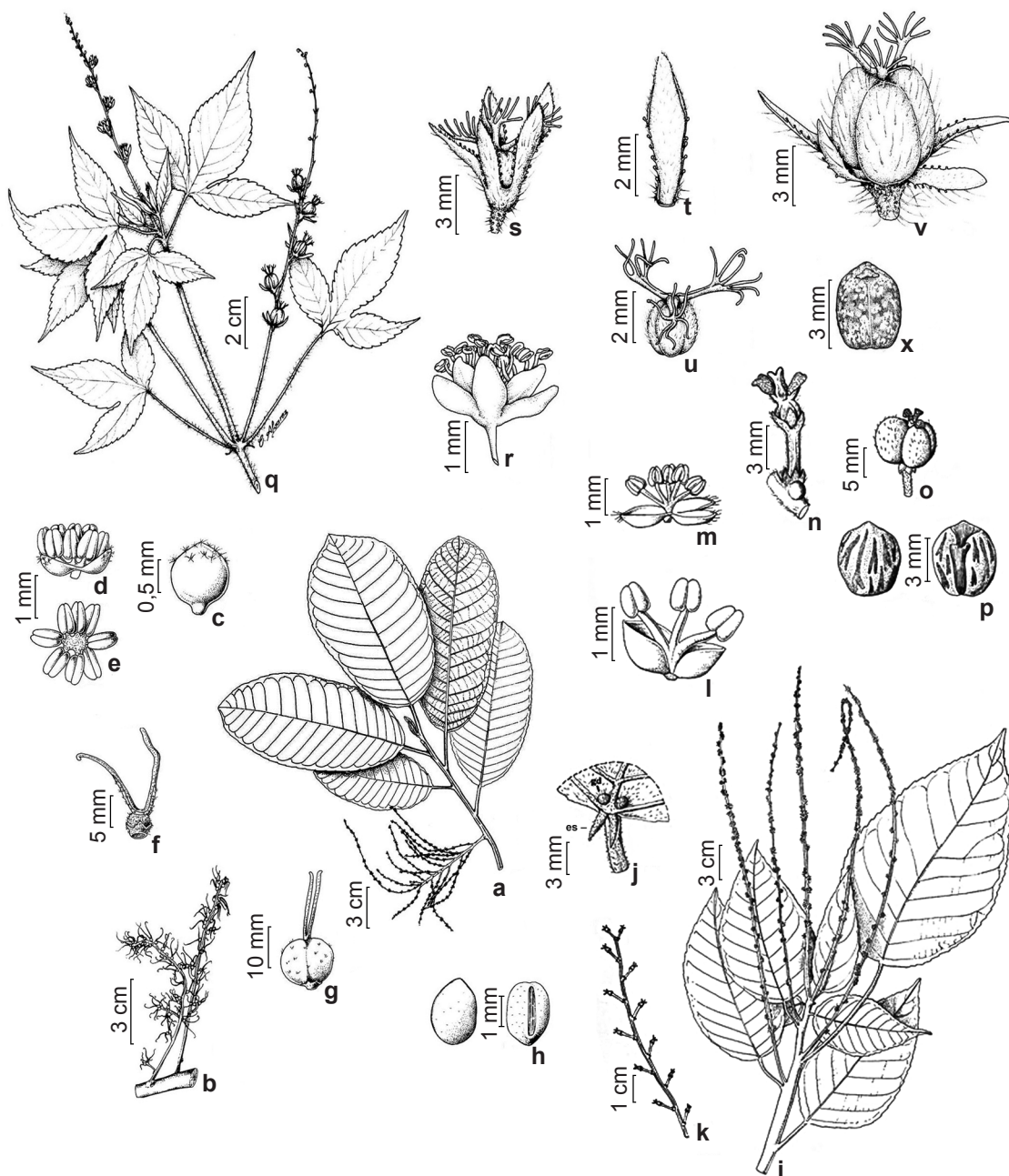


Figura 1 – a-h. *Alchornea discolor* – a. ramo com inflorescência estaminada; b. inflorescência pistilada; c. botão estaminado; d. flor estaminada; e. androceu; f. flor pistilada; g. fruto; h. semente, vista frontal e dorsal. i-p. *Aparisthium cordatum* – i. ramo com inflorescência estaminada; j. base da folha (es: estípelas, gd: glândulas); k. inflorescência pistilada; l. flor estaminada com três estames; m. flor estaminada com cinco estames; n. flor pistilada; o. fruto; p. semente (vistas dorsal e ventral). q-x. *Astraea paulina* – q. ramo; r. flor estaminada; s. flor pistilada; t. sépala da flor pistilada; u. gineceu; v. fruto; x. semente (a-h, i-p. modificados de Secco (2004); q-x. modificado de Secco (2008); o. L.C. Lobato et al. 4375).

Figure 1 – a-h. *Alchornea discolor* – a. branch with staminate inflorescence; b. pistillate inflorescence; c. staminate bud; d. staminate flower; e. androecium; f. pistillate flower; g. fruit; h. seed, frontal and dorsal views. i-p. *Aparisthium cordatum* – i. branch with staminate inflorescence; j. leaf base (es: stipels, gd: glands); k. pistillate inflorescence; l. staminate flower with three stamens; m. staminate flower with five stamens; n. pistillate flower; o. fruit; p. seed (dorsal and ventral views). q-x. *Astraea paulina* – q. branch; r. staminate flower; s. pistillate flower; t. sepal of pistillate flower; u. gynoecium; v. fruit; x. seed (a-h, i-p. modified of Secco (2004); q-x. modified from Secco (2008); o. L.C. Lobato et al. 4375).

mericarpus 2(-3) (vs. mericarpos (2-)3-5). Além disso, *A. discolor* é mais frequente em áreas secas, enquanto *A. fluviatilis* é típica de áreas alagadas e beira de rios.

De acordo com Secco (2004) ocorre na Colômbia, Venezuela, Bolívia, nas Guianas, no Peru e Brasil (RR, AC, AM, PA, RO, MT, MTS, PE e BA). Na Serra dos Carajás tem registros para a Serra Sul: S11D, Serra do Tarzan e Serra Norte: N1 e N5. Ocorre nas áreas de canga, capão de mata e áreas de transição (canga-mata).

2. *Aparisthium* Endl.

Gênero monotípico, amplamente distribuído na América do Sul (Secco 2004), representado por arbustos ou árvores, dioicos, sem látex leitoso, tricomas simples, pecíolo com estípelas apicais, flores monoclamídeas, inflorescência estaminada em racemo espiciforme ou espiga, flores dispostas em glomérulos multiflorais, cálice gamossépalo; inflorescenciapistilada racemosa, flores com cálice dialissépalo, sépalas imbricadas, ovário 3-locular, fruto cápsula septicida, mericarpos dilatados e sementes sem carúncula.

2.1. *Aparisthium cordatum* (A.Juss.) Baill., *Adansonia* 5:307. 1865. Fig. 1i-p

Arbustos a árvores 2–25 m alt. Ramos pubescentes a glabrescentes. Folhas 10–35 × 7–26 cm, lâminas ovais a oval-elípticas, cartáceas, ápice acuminado a caudado, base arredondada, glândulas 2–4, basais, margem crenado-glandulosa; face adaxial pubescente, tricomas concentrados nas nervuras, abaxial pubescente, tricomas em toda a lâmina; pecíolo 1,5–21 cm compr., pubescente, glabrescente, estípelas 2, 3–4 mm compr., lanceoladas. Inflorescência estaminada 10–38 cm compr., axilar ou terminal, bractéolas reniformes, raque pubescente. Flores estaminadas com pedicelos 0,25–0,5 mm compr.; cálice 3(–4)–lobado, lobos 1–1,5 mm compr., ovais, pubescentes no ápice; estames 3–5, 1,5–2 mm compr., concrecidos pelas bases. Inflorescência pistilada 10–38 cm compr., terminal, flores isoladas, raramente aos pares, raque pubescente. Flores pistiladas com pedicelos 1,5–7 mm compr., pubescentes; sépalas 4, 1–2 × 0,5–1 mm, sagitadas, tomentosas externamente; ovário 1,5–2 mm diâm., trígono, tomentoso, estiletos 3, 2–5 mm compr., bifidos, concrecidos na base, face externa pilosa, interna densamente papilosa. Fruto 0,8–1 cm diâm., mericarpos 3, pubescentes; sementes (2-)3(–4), 5–6 × 3,5–4 mm, ovais a elípticas, pintalgadas.

Material selecionado: Canã dos Carajás, Serra do Tarzan, 6°20'02"S, 50°09'45"W, 735m, 27.III.2015, P.L. Viana 5693 (MG). Parauapebas, Serra Norte, N1, capão, 6°18'00"S, 50°16'59"W, 05.XII.2013, R.S. Santos 157 (MG); Serra Norte, N1, 14.V.1982, fl., R.S. Secco et al. 181 (MG, NY); caminho entre N6 e N5, mata, 6°09'20"S, 50°10'27"W, 686 m, 19.IX.2016, L.V. Vasconcelos et al. 991 (MG).

Aparisthium cordatum tem distribuição muito ampla, podendo ser encontrada em capoeira, capoeirão, mata de terra firme (floresta ou bosque tropical úmidos), mata atlântica, floresta de montanha, mata de encosta, vegetação serrana, savana, restinga, e beiras de estradas e de rios da Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia, e Brasil (AP, RR, PA, AM, AC, MT, RO, MA, PE, SE, BA, MG, RJ, ES, SP, PR, e SC), em altitudes que variam entre 10–1200 m (Secco 2004). Na Serra dos Carajás é encontrada especialmente nos capões de mata das cangas, beira de estradas e matas de terra firme, na Serra do Tarzan e Serra Norte: N1, N5 e N6.

3. *Astraea* Kl.

Gênero representado por ervas a arbustos, ramos digitados, sem látex leitoso, tricomas simples ou estrelados, folhas inteiras a profundamente lobadas, inflorescência em tirso terminal, flores pistiladas monoclamídeas, isoladas ou acompanhadas por estaminadas na base da raque, estiletos 3, 6–8-fidos, as estaminadas diclamídeas em maior quantidade no restante da raque, estames 12–15, livres, filetes dobrados no botão floral, fruto cápsula, cálice acrescente, sementes com carúncula conspícua ou inconspícua. *Astraea* mantém similaridade superficial com *Croton* L., e está sendo revisado por Otávio Marques da Silva (com. pess.). Compõe-se de cerca de 13 espécies, a maioria na América do Sul (Caruzo et al. 2014), sendo dez no Brasil (BFG 2015), duas na Amazônia e, provavelmente, apenas uma na Serra dos Carajás.

3.1. *Astraea paulina* Didr., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn part. 8-10: 138. 1857. Figs. 1q-x; 5b-c

Erva 20–50 cm alt. Tricomas estrelados, simples, às vezes moniliformes. Ramos subverticilados, pubescentes. Folhas 3–9 cm compr., laminas trilobadas, lobos ovais a lanceolados, cartáceas, pubescentes em ambas as faces, tricomas simples e estrelados, glabrescentes, ápice acuminado, base discretamente cordada, margem serrilhada, glandulosa; pecíolo 1–8 cm compr., pubescente, estípulas 2, digitadas.

Inflorescência 5–10 cm compr.; flores pistiladas na base, estaminadas no restante da raque. Flores estaminadas com pedicelos 3 mm compr., glabros; cálice 5–lobado, lobos 2–2,5 mm compr., glabros; pétalas 5, 2–2,5 mm compr., espatuladas a oblongas, tricomas moniliformes apenas na margem basal; estames 12–13, 1,5–2 mm compr., disco lobado. Flores pistiladas com pedicelos 1,5–2 mm compr., pubescentes; sépalas 5, 4,5–5 mm compr., lanceoladas, margem glandulosa com tricomas simples; ovário 1,5–2 mm compr., trígono, pubescente, tricomas simples, estiletes 3, ramos dendríticos, 6–partidos. Fruto cápsula 4,5–5 mm diâm., pubescente; sementes 2,5–3,5 mm compr., carúncula aliforme.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, margem da estrada principal, acesso à Lagoa do Violão, S11D, 13.IV.2015, fl e fr, *L.M.M. Carneira et al. 3361* (MG); Serra Sul, ao longo da estrada, S11 D até S11 A, 6°22'17"S, 50°23'04"W, 22.III.2015, fl e fr, *L.C. Lobato et al. 4375* (MG). Parauapebas, Serra Norte, N1, 18.IV.1970, fl e fr, *P. Cavalcante 2642* (MG); N4, próximo à transição para a mata, 19.III.1984, fr, *A.S.L. da Silva et al. 1882* (INPA, MG).

Apesar de ter sido sininimizada em *Astraea lobata* (L.) Klotzsch por Caruzo & Cordeiro (2007), Otavio Marques da Silva (comunicação pessoal), que está revisando o gênero, reconhece *A. paulina* como espécie diferente de *A. lobata*, conceito este aprovado neste tratamento.

Essa espécie se diferencia prontamente entre as Euphorbiaceae herbáceas e desprovidas

de látex leitoso de Carajás pelas folhas trilobadas, flores estaminadas com pedicelo e cálice glabros, as pistiladas com cálice glanduloso nas margens e pétalas com tricomas moniliformes, ovário com tricomas simples e estilete multífido. É uma espécie típica da América do Sul, ocorrendo no Brasil (PA, CE, PE, BA, GO, DF, MT, MS, MG e SP), Bolívia e Paraguai, em vegetações secas (Otávio Marques, com. pessoal). Na Serra dos Carajás, onde tem aqui o primeiro registro, é encontrada na Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D, e Serra Norte: N1, N3, N4. Ocorre em áreas de canga aberta, beira de mata e transição (canga-mata).

4. *Croton* L.

Gênero bastante complexo e morfológicamente diversificado, representado por árvores, arbustos, ervas ou lianas, sem látex leitoso, cuja maioria das espécies se caracteriza pela inflorescência em tirso, com flores pistiladas solitárias, em díades ou tríades na base, com pétalas quase sempre reduzidas, obsoletas (ou ausentes), as estaminadas diclamídeas, agrupadas no restante da raque, com os estames dobrados no botão floral; fruto cápsula, sementes com carúncula. *Croton* constitui-se de mais de 800 espécies, com grande diversidade na região Neotropical e Madagascar (Radcliffe-Smith 2001). No Brasil ocorrem 312 espécies (BFG 2015), sendo que na Amazônia são registradas cerca de 42 (Secco 2008). Nas cangas da Serra dos Carajás ocorrem quatro espécies.

Chave de identificação das espécies de *Croton* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás

1. Flores pistiladas com pétalas reduzidas, obsoletas
 2. Folhas palmatinérveas, base cordada, flores estaminadas com pedicelos 8–9 mm compr., estames 15–20, ovário piloso..... 4.2. *Croton draconoides*
 - 2'. Folhas peninérveas, base discretamente cuneada a arredondada, flores estaminadas com pedicelos 0,5–1 mm compr., estames 11, ovário com tricomas no ápice..... 4.3. *Croton* aff. *subferrugineus*
- 1'. Flores pistiladas sem pétalas
 3. Folhas com margem inteira, estames 15–16, flores pistiladas com sépalas iguais, estilete colunar 4.1. *Croton cajucara*
 - 3'. Folhas com margem acentuadamente crenada a serreada, estames 11–12, flores pistiladas com sépalas desiguais, estilete não colunar 4.4. *Croton* sp.

4.1. *Croton cajucara* Benth., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 6: 376. 1854. Fig. 2a-g

Arbusto a árvore, 2–12 m alt. Tricomas estrelados e simples. Ramos pubescentes. Folhas 5,5–12 × 1,5–4,5 cm, lâminas elípticas a elíptico-

oblongas, cartáceas, faces abaxial e adaxial pubescentes, margem inteira, com tricomas simples e estrelados, base arredondada a cuneada, com glândulas, ápice acuminado a caudado; peciolo 0,3–1 cm compr., piloso. Inflorescência 8–35 cm compr.,

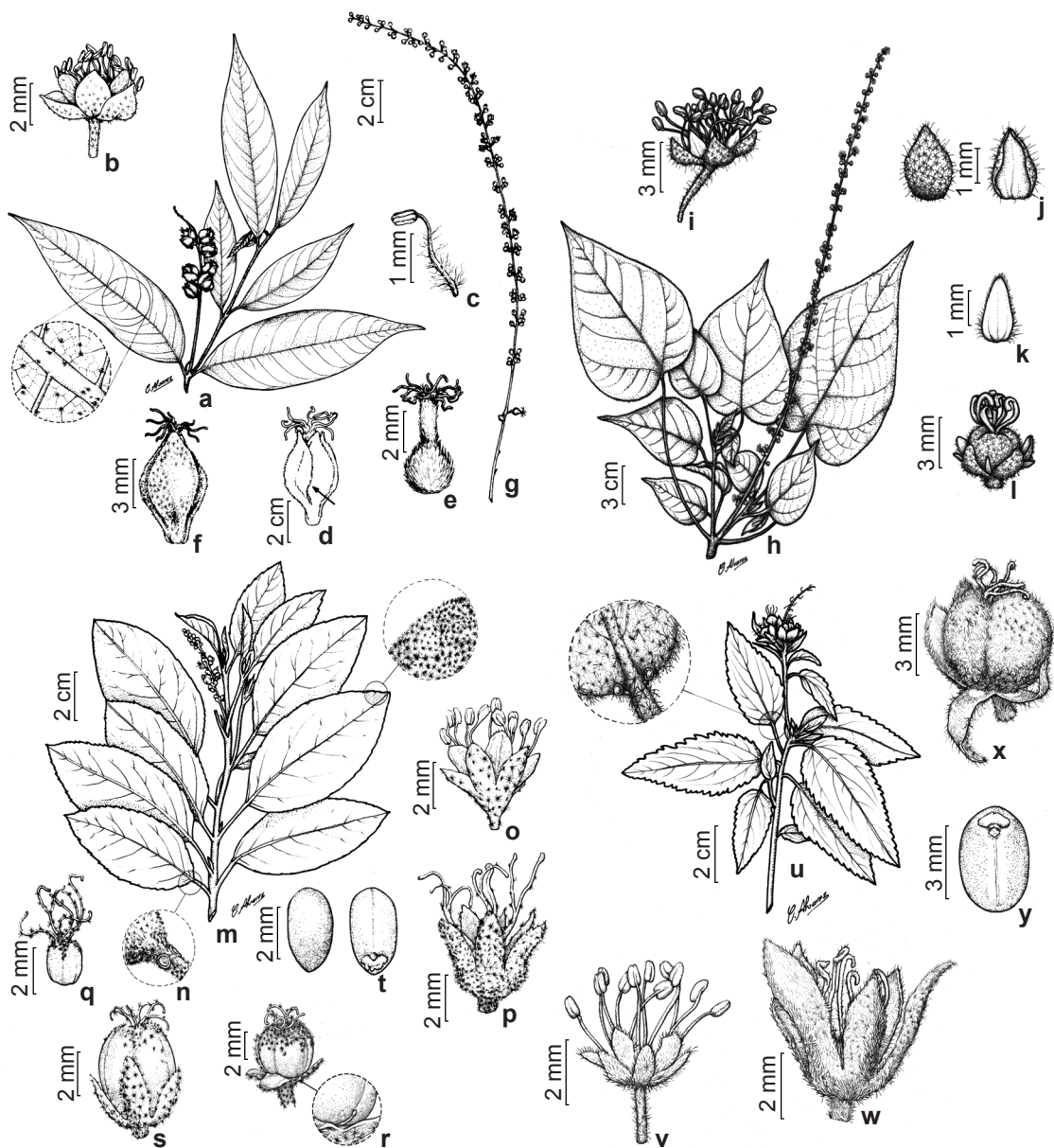


Figura 2 – a-g. *Croton cajucara* – a. ramo e detalhe da face abaxial da folha; b. flor estaminada; c. estame; d. flor pistilada, sépalas imbricadas; e. gineceu; f. fruto; g. inflorescência. h-l. *Croton draconoides* – h. ramo; i. flor estaminada; j. sépalas da flor estaminada; k. pétala da flor estaminada; l. flor pistilada com pétalas reduzidas. m-t. *Croton* aff. *subferrugineus* – m. ramo e detalhe da face abaxial da folha; n. glândula da base foliar; o. flor estaminada; p. flor pistilada; q. gineceu; r. flor pistilada mostrando a pétala reduzida; s. fruto; t. semente, faces frontal e dorsal. u-y. *Croton* sp. 1 – u. ramo e detalhe da base foliar; v. flor estaminada; w. flor pistilada; x. gineceu; y. semente (a-g, modificado de Secco (2008); h-l, modificado de Secco (2008); m,t. J.L.C. Costa et al. 26; n-s. M.G. Silva et al. 217; u,x,y. J.L.C. Costa et al. 07; v-w. M.G. Silva & R. Bahia 2917).

Figure 2 – a-g. *Croton cajucara* – a. branch and detail of the abaxial side of the leaf; b. staminate flower; c. stamen; d. pistillate flower, imbricate sepals; e. gynoecium; f. fruit; g. inflorescence. h-l. *Croton draconoides* – h. branch; i. staminate flower; j. sepals of staminate flower; k. petal of staminate flower; l. pistillate flower with reduced petals. m-t. *Croton* aff. *subferrugineus* – m. branch and detail of abaxial side of leaf; n. gland of leaf base; o. staminate flower; p. pistillate flower; q. gynoecium; r. pistillate flower showing reduced petal; s. fruit; t. seed, frontal and dorsal views. u-y. *Croton* sp. 1 – u. branch and detail of leaf base; v. staminate flower; w. pistillate flower; x. gynoecium; y. seed (a-g, modified from Secco (2008); h-l, modified from Secco (2008); m,t. J.L.C. Costa et al. 26; n-s. M.G. Silva et al. 217; u,x,y. J.L.C. Costa et al. 07; v-w. M.G. Silva & R. Bahia 2917).

apenas flores estaminadas ou pistiladas na base (às vezes misturadas com as estaminadas), estaminadas no ápice. Flores estaminadas com pedicelos 3 mm compr., pilosos, cálice 5-lobado, lobos 2,5–3 mm compr., ovais, pilosos externamente; pétalas 5, 2–2,5 mm compr., espatuladas, pilosas externa e internamente, tricomas vilosos; estames 15–16, 2,5–3 mm compr., filetes com tricomas vilosos; disco segmentado. Flores pistiladas piriformes, pedicelos 2 mm compr., pilosos; sépalas 5, 4–4,5 mm compr., imbricadas, iguais, ovais, pilosas externamente, glabras ou com tricomas na base internamente; disco carnoso, pubescente; pétalas ausentes; ovário 2,5–3 mm diâm., subgloboso, piloso, estilete colunar, ramos multífidos. Frutos 0,6–0,8 cm diâm., pubescentes; sementes 5–5,5 mm compr.

Material selecionado: Serra dos Carajás, Serra Norte, forest, 6.X.1981, fl, *Daly et al 1756* (INPA, IAN, MG, NY); estrada do N5, beira de estrada, capoeira, 25.X.1985, fl, *R.S. Secco & O. Cardoso 618* (MG).

Material adicional examinado: BRASIL. MARANHÃO: Reserva da Vale do Rio Doce, capoeira de terra firme, 4.IV.1988, fr, *R. Secco & N.A. Rosa 773* (MG); Município de São Vicente, Santa Rosa, 30.IV.1988, est., *R.S. Secco & N.A. Rosa 902* (MG); Município de Santa Luzia, Fazenda Agripec da Varig, margem esquerda do Rio Pindaré, mata mexida de terra firme, solo arenoso, relevo ondulado, 2.IV.1983, fr, *M.G. Lobo et al. 329* (INPA, MG); Fazenda Bacabal, 5 km S of MA 119 from entrance 3 km NW of lago do Junco, 3.X.1980, fl, *Daly et al. D435* (INPA, MG, NY).

Croton cajucara, conhecida popularmente como “sacaca”, é uma espécie de fácil reconhecimento pela flor pistilada mais ou menos piriforme, com as sépalas acentuadamente imbricadas, ovário denso-piloso, com estilete colunar, multífido. Além disso, a flor estaminada apresenta as pétalas tipicamente espatuladas, estames 15–16, longos (2,5–3 mm compr.). A espécie encontra-se posicionada em *Croton* sect. *Cleodora* (Klotzsch) Baillon (Caruzo & Cordeiro 2013).

De acordo com Secco (2008), é uma espécie com ampla distribuição na Amazônia (AP, PA, MA, AM e RO). Na Serra dos Carajás foi registrada na Serra Norte: N5. Ocorre em capão de mata, capoeira e transição (canga-mata).

4.2. *Croton draconoides* Müll. Arg., Linnaea 34: 90. 1865. Fig. 2h-l

Arbusto a árvore, 3–15 m alt. Tricomas estrelados. Ramos tomentosos, ferrugíneos. Folhas 6–28 × 4–15 cm, palmatinérveas, lâminas cordadas a ovais, cartáceas; faces adaxial e abaxial

tomentosas, abaxial alvacenta, margem inteira a espaçadamente ondulada, base cordada, glândulas pateliformes, ápice acuminado a caudado; pecíolo 1–20 cm compr., tomentoso. Inflorescência 15–50 cm compr.; flores pistiladas e estaminadas em fascículos ou apenas flores estaminadas na raque. Flores estaminadas com pedicelos 8–9 mm compr., tomentosos, cálice 5-lobado, lobos ovais, 2–2,5 mm compr., pilosos externamente, pubescentes internamente; pétalas 5, 2–2,5 mm compr., elíptico-ovais, pilosas internamente; estames 15–20, 3–3,5 mm compr., filetes glabros, disco pentalobado. Flores pistiladas com pedicelos 1–1,5 mm compr., pilosos, cálice 5-lobado, lobos elíptico-ovais, tricomas estrelados externamente, tricomas vilosos internamente; pétalas 5, obsoletas, ca. 0,5 mm compr.; ovário ca. 4 mm diâm., subgloboso, piloso, estiletos 3, ramos bífid, unidos na base. Frutos ca. 7 mm diâm., subglobosos, pubescentes, cálice persistente.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, vegetação de capoeira, 27.X.2000, fr, *L.C.B. Lobato et al. 2625* (MG). Marabá [Parauapebas], arredores do acampamento do rio Azul, 7.XI.1983, fl, *N.A. Rosa et al. 4531* (MG); Serra dos Carajás, 7–11 km northwest of AMZA camp 3-Alfa on road to 4-Alfa, primary forest, 10.VI.1982, fl, *C.R. Sperling et al. 6060* (MG); Serra dos Carajás, estrada para Itacaiunas, 31.I.1985, fl, *O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1088* (MG).

Material adicional examinado: BRASIL. MARANHÃO: São Vicente Ferrer, Santa Rosa, 29.IV.1988, fl, *R.S. Secco & Rosa 899* (IAN, INPA, MG, SP), contagem em campos temporariamente alagados de Pinheiro, 4–13, 12.VII.1978, fr, *N.A. Rosa & O. Cardoso 2663* (INPA, MG, NY).

Croton draconoides, conhecida como “sangra d’água”, assemelha-se a *C. urucurana* Baill. (Secco 2008), que não ocorre na Serra dos Carajás, e na Amazônia apenas no Acre (Secco & Cordeiro 2002). Porém, se diferencia pelas folhas com face abaxial alvacenta (*vs.* ferrugínea), tomentosa, aspecto velutino; flores estaminadas com pedicelos 8–9 mm compr. (*vs.* 3–3,5 mm), pétalas pilosas internamente (pubescentes apenas na base internamente), lobos do cálice pubescentes internamente (*vs.* glabros internamente), e estiletos concrecidos apenas na base (*vs.* concrecidos até a metade). É também semelhante a *C. lechleri* Muell. Arg., a famosa “sangue-de-dragão”, proposta por Müller (1866). Secco (2008) sugeriu que *C. draconoides* deveria ter prioridade sobre *C. lechleri*, uma vez que foi descrita primeiro (Muller 1865). *Croton draconoides* pertence a *Croton* sect. *Cyclostigma* Griseb. (Riina *et al.* 2009).

De acordo com Secco (2008), distribui-se no Brasil (RR, AM, PA, MA, RO), e na Guiana Francesa. Na Serra dos Carajás ocorre na Serra Norte, nas matas, capoeiras e áreas de transição canga-mata.

4.3. *Croton* aff. *subferrugineus* Müll. Arg., Linnaea 34: 135. 1865. Figs. 2m-t; 5d-e

Arbusto de 0,50–1,5 m alt. Tricomas estrelados. Ramos tomentosos. Folhas 3,5–6 × 1,5–2 cm, lâminas elípticas, elíptico-oblongas, elíptico-lanceoladas a ovais, penínervas, face adaxial pubescente, tricomas concentrados na nervura central, abaxial tomentosa, velutina, ápice agudo a acuminado, base discretamente cuneada a arredondada, margem inteira a discretamente crenada; pecíolo 0,3–0,8 cm compr., tomentoso, um par de glândulas apicais. Inflorescência 2,5–5 cm compr., axilar e terminal, flores pistiladas monoclamídeas na base, estaminadas no restante da raque. Flores estaminadas com pedicelos 0,5–1 mm compr., pubescentes, sépalas 6, iguais, 2,5–3 mm compr., ovais a lanceoladas, tomentosas externamente; pétalas 5, 2,5–3,5 mm compr., elíptico-lanceoladas, tricomas vilosos na base internamente; estames 11, 4–4,5 mm compr., filetes vilosos na base, disco glanduloso. Flores pistiladas subsésseis a sésseis, sépalas 6, 3–3,5 mm compr., soldadas na base, triangulares, tomentosas externamente; pétalas reduzidas, ovário 1,5–2 mm diâm., subgloboso, tricomas no ápice, disco segmentado, estiletos 3–ramificados, pubescentes. Fruto 4–4,5 mm diâm., pubescente; sementes 3–3,5 mm compr., ovais, carúncula aliforme.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 6°20'29.34"S, 50°25'14.61"W, 727 m, 17.II.2010, fl. e fr., *F.D. Gontijo 102* (BHCB); Serra Sul, S11B, 6°21'31"S, 50°23'25"W, 731 m, 02.XII.2015, fl. e fr., *J.L.C. Costa et al. 24* (MG); Corpo C, 6°21'96"S, 50°23'25"W, 600–800 m, 13.II.2010, fl. e fr., *L.V. Costa et al. 749* (BHCB); Serra do Tarzan, 6°20'15"S, 50°9'6"W, 14.III.2009, fl. e fr., *V.T. Giorni et al. 158* (BHCB). Marabá [Parauapebas], Serra dos Carajás, 6°00'S, 50°18'W, 700 m, 22.V.1969, fl. e fr., *P.B. Cavalcante 2113* (MG); Serra Norte, arredores de N1, Km 134, 12.V.1982, fl e fr, *R. Secco et al. 124* (MG); Parauapebas, Serra Norte, N1, 6°2'30"S, 50°16'14"W, 26.III.2015, 705 m, fl. e fr., *P.L. Viana et al. 5580* (MG); N2, 6°03'23"S, 50°15'11"W, 04.III.2015, fl. e fr., *L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1416* (BHCB); N4, 6°29'22"S, 50°10'16"W, 25.VI.2015, fl. e fr., *J.R. Trindade et al. 252* (MG); N5, 6°1'62"S, 50°07'49"W, 715 m, 27.IV.2015, fl. e fr., *N.F.O. Mota et al. 2934* (MG); Platô N7, 6°9'26"S, 50°10'19"W, 19.III.2015, fl. e fr., *L.C. Lobato et al. 4364* (MG); N8, 6°10'48"S,

50°08'37"W, 721 m, 26.III.2016, fl. e fr., *R.M. Harley et al. 57521* (MG).

Croton aff. *subferrugineus* separa-se de *Croton* sp., especialmente pelas flores pistiladas com sépalas iguais (vs. sépalas desiguais), ovário com tricomas apicais (ovário tomentoso), folhas com margem inteira a discretamente crenada (vs. margem acentuadamente crenada a serreada), face adaxial com tricomas mais concentrados na nervura central, abaxial velutina (vs. faces adaxial e abaxial denso-pilosas). Considerando-se o conceito de van Ee *et al.* (2011), enquadra-se em *Croton* sect. *Adenophylli* Griseb., por ser um arbusto monóico, com um par de glândulas subsésseis no pecíolo, sépalas da flor pistilada soldadas na base, lobos valvados, estilete trifido, címulas basais unissexuais (apenas flores pistiladas), flores estaminadas curto-pediceladas.

De acordo com BFG (2015), distribui-se no Centro-Oeste (GO), Nordeste (BA), Sudeste (MG), e sendo este provavelmente o primeiro registro na Amazônia (Pará, Serra dos Carajás, essencialmente nas áreas abertas de canga). Na Serra dos Carajás ocorre na Serra Sul: S11A, S11B, S11C, Serra do Tarzan e na Serra Norte: N1, N2, N4, N5, N7 e N8.

4.4. *Croton* sp. Figs. 2u-y; 5f-g

Arbusto a arvoretta 0,60–1,8 m alt.. Tricomas estrelados. Ramos tomentosos a glabrescentes. Folhas 2–6,5 × 1,5–3,5 cm, lâminas elíptico-oblongas a ovais, tomentosas em ambas as faces, ápice agudo, base triplinervada, arredondada, margem acentuadamente crenada a serreada, glândulas capitadas na face abaxial; pecíolo 0,3–1,8 cm compr., tomentoso, glândulas 2, apicais. Inflorescência 2–4 cm compr., compacta, terminal, flores pistiladas monoclamídeas, 2–4(–7) na base, flores estaminadas no restante da raque, quase ocultas por tricomas, ou inflorescência provavelmente unissexuada, pistilada, 2,5–3 cm compr. Flores estaminadas com pedicelos 2,5–4 mm compr., tomentosos, sépalas 5, ovais a lanceoladas, 2,5–3 × 1,2–2 mm, pubescentes externamente; pétalas 5, 3–4,5 mm compr., ovaladas a lanceoladas, pubescentes, tricomas vilosos na face abaxial; estames (10–)11–12, 4,5–6 mm compr., com tricomas vilosos, disco glanduloso. Flores pistiladas com pedicelos 1–2,5 mm compr., tomentosos, sépalas 5, desiguais, soldadas na base, ovais a triangulares 4, 5,5–7 × 2,5–3 mm, lanceolada 1, 4,5–5 × 1–1,5 mm, tomentosas externamente; ovário 2,5–3 mm diâm., subgloboso, tomentoso, disco glanduloso, estiletos

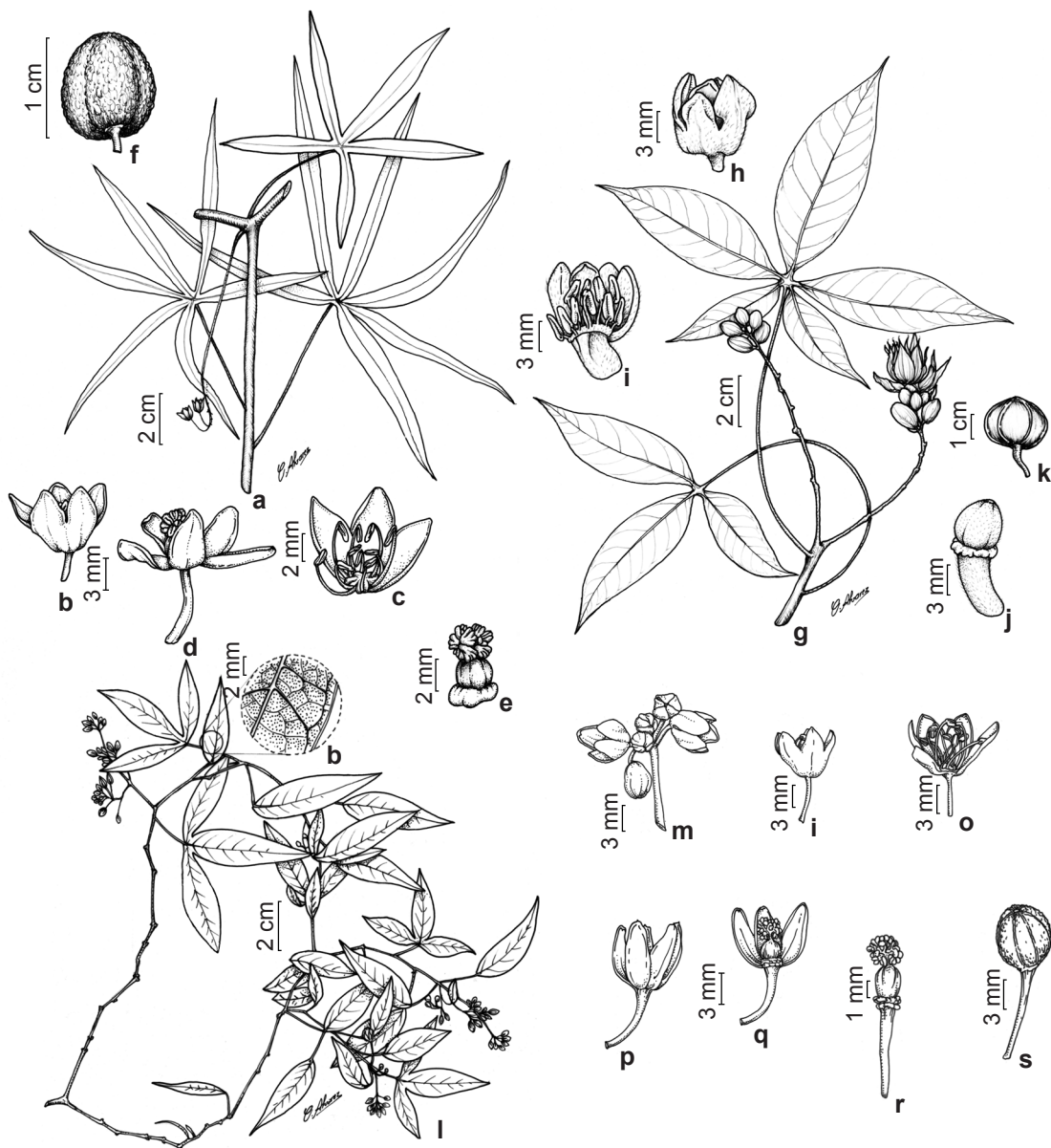


Figura 3 – a-f. *Manihot marajoara* – a. ramo; b. flor estaminada, pré-antese; c. flor estaminada aberta; d. flor pistilada aberta; e. gineceu; f. fruto. g-k. *Manihot quinquepartita* – g. ramo; h. flor estaminada, pré-antese; i. flor estaminada; j. gineceu; k. fruto. l-s. *Manihot tristis* subsp. *surumuensis* – l. ramo e detalhe da nervação foliar; m. botões estaminados; n. flor estaminada, pré-antese; o. flor estaminada; p. botão da flor pistilada; q. corte da flor pistilada; r. gineceu; s. fruto (a-f. J.L.C. Costa 30; g. M.O. Pivari et al. 1660; h-k. R.M. Harley 57490; l-s. L.C. Lobato et al. 4401).

Figure 3 – a-f. *Manihot marajoara* – a. branch; b. staminate flower, pre-anthesis; c. staminate flower open; d. pistillate flower open; e. gynoecium; f. fruit. g-k. *Manihot quinquepartita* – g. branch; h. staminate flower, pre-anthesis; i. staminate flower; j. gynoecium; k. fruit. l-s. *Manihot tristis* subsp. *surumuensis* – l. branch and detail of leaf venation; m. staminate buds; n. staminate flower, pre-anthesis; o. staminate flower; p. pistillate bud; q. sectioned pistillate flower; r. gynoecium; s. fruit (a-f. J.L.C. Costa 30; g. M.O. Pivari et al. 1660; h-k. R.M. Harley 57490; l-s. L.C. Lobato et al. 4401).

3-ramificados, ramos bífid, pubescentes. Fruto 5,5-7,5mm diâm., tomentoso; sementes 4-4,5 mm compr., com manchas amarronzadas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11A, 6°19'27"S, 50°27'11,5"W, 650 m, 20.VII.2012, fl. e fr., *A.J. Arruda et al. 1189* (BHCB, MG); S11 B, 6°21'31"S, 50°23'25"W, 731 m, 02.XII.2015, fl. e fr., *J.L.C. Costa et al. 23* (MG); S11C, 6°24'00"S, 50°23'20"W, 02.XII.2015, fl. e fr., *C.S.P. Dias et al. 02* (MG); S11D, 6°23'38"S, 50°21'59"W, 743 m, 01.XII.2015, fl. e fr., *J.L.C. Costa et al. 18* (MG); Serra do Tarzan, 6°19'47"S, 50°07'52"W, 731 m, 01.IX.2015, fl. e fr., *R.M. Harley 57340* (MG). Parauapebas, N1, 6°02'39"S, 50°16'15"W, 701 m, 04.II.2015, fl. e fr., *L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1417* (BHCB); N2, 6°03'23"S, 50°15'11"W, 677 m, 04.II.2015, fl. e fr., *L.V.C. Silva 1415 & T.B. Jorge 1415* (BHCB); N3, 07.XII.1988, fl. e fr., *N.A. Rosa & F.C. Silva 5187* (MG); Serra da Bocaina, 6°18'52"S, 49°54'08"W, 714 m, 15.XII.2010, fl. e fr., *N.F.O. Mota et al. 1885* (BHCB).

Material adicional examinado: Curionópolis, Serra Leste, 9339200 N, 0650114 L, 20.I.2005, fl. e fr., *Costa & L.V. Silva 22* (MG).

Croton sp. mantém similaridade superficial com *C. strobiliformis* R. Secco, espécie procedente de Tucuruí, Pará, separando-se pelas folhas com ápice agudo (*vs.* folhas com ápice acuminado), base arredondada, simétrica (*vs.* base cordada, assimétrica) e flores pistiladas sem pétalas (*vs.* flores pistiladas com pétalas reduzidas), com cálice soldado na base (*vs.* cálice soldado a partir da metade). Por ser um arbusto monóico, com folhas palmatinérveas, base glandulosa, inflorescência sem cúlulas bissexuais na base, estames geralmente 11, flores pistiladas com sépalas (lobos) desiguais e

estiletos bífid. *Croton* sp. parece enquadrar-se em *Croton* sect. *Geiseleria* (Klotzsch) Baill., segundo o conceito de van Ee *et al.* (2011), provavelmente fazendo parte de um grupo de espécies endêmicas do Brasil.

Ocorre essencialmente nas áreas abertas de canga da Serra dos Carajás, incluindo a Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D, Serra do Tarzan, Serra da Bocaina, Serra Norte: N1, N2 e N3, e também na Serra Leste.

5. *Manihot* Miller

Gênero de taxonomia complexa, representado por arbustos, subarbustos a arvoretas, com látex leitoso, folhas simples, raramente compostas, lobadas ou inteiras, glabras, inflorescência racemo ou panícula, flores monoclamídeas, as pistiladas longopediceladas na base da raque, cálice profundamente lobado, ovário liso a alado, disco presente, estiletos conados na base, estaminadas gamossépalas, lobos imbricados no botão, estames 10, em dois verticilos (menores 5, maiores 5), filetes presentes, disco inteiro ou lobado; fruto cápsula, sementes carunculadas.

Apesar de revisado por Roger & Appan (1973), *Manihot* ainda apresenta lacunas em relação à definição de inúmeras espécies, sendo que a proposição de novos *taxa* requer cautela. O gênero compõe-se de ca. 100 espécies neotropicais (Radcliffe-Smith 2001), sendo 87 no Brasil (BFG 2015) e ca. 10 na Amazônia, tendo centro de diversidade abrangendo Goiás, Bahia, Minas Gerais e o Planalto Central. Nas cangas da Serra dos Carajás ocorrem duas espécies e uma subespécie.

Chave de identificação das espécies de *Manihot* ocorrentes nas cangas da Serra dos Carajás

1. Folhas inteiras a (2-)3-lobuladas na mesma planta 5.3. *Manihot tristis* subsp. *surumuensis*
- 1'. Folhas geralmente 5(-7)-lobuladas, raramente com algumas 3-lobuladas na mesma planta
 2. Ramos glabros. Folhas com lóbulos estreito-lanceolados; ovário glabro 5.1. *Manihot marajoara*
 - 2'. Ramos pubescentes. Folhas com lóbulos oblongos, ovais a elíptico-lanceolados; ovário pubescente 5.2. *Manihot quinquepartita*

5.1. *Manihot marajoara* Chermont de Miranda *ex Huberemend.* Secco & Costa, Bol. Mus. Para. Hist. Nat. *et* Etnogr. 5: 120. 1908.

Figs. 3a-f; 6a-c

Arbusto 1-2,2 m alt. Tricomas ausentes ou raramente presentes. Ramos subverticilados. Folhas simples, lâminas (3-)5-7-lobuladas,

lóbulos 1,5-11 × 0,2-1,3 cm, estreito-lanceolados, ápice acuminado; pecíolo 2,5-10,5 cm compr. Inflorescência racemosa, às vezes panícula, 8-14 cm compr., com poucas flores. Botões estaminados ovais. Flores estaminadas com pedicelos 5-6,5 mm compr., campanuladas, cálice 5-lobado a partir da metade superior, lobos 5-7 mm compr.,

ovais, esparso-pubescentes internamente, estames menores 5–6,5 mm compr., maiores 7–8,5 mm compr., glabros, disco glanduloso, segmentado. Flores pistiladas com pedicelos 7–9 mm compr., sépalos 5, livres, 7–8 mm compr., elíptico-oblongas, glabras, ovário 2–2,5 mm compr., ovalado, estilete ramificado, disco glanduloso, volumoso. Fruto 1–12 cm diâm., muricado; sementes não vistas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás: Serra Sul, S11B, 6°21'09"S, 50°23'26"W, 738 m, 02.XII.2015, fl, *J.L.C. Costa 30* (MG); S11D, 30.III.2015, fl e fr, *A. Cardoso 2014* (MG); Serra do Tarzan, 6°19'44"S, 50°08'20"W, 763 m, 01.V.2015, fl e fr, *N.F.O. Mota 3004* (MG).

Material adicional examinado: BRASIL. PARÁ: Belém, Horto Botânico, IV.1908, *J. Huber MG 9346* (MG). AMAPÁ: sem município, campo, 27.VI. 1904, *A. Ducke MG 4808* (MG); Ilha do Marajó, Camará, Fazenda Jutuba, arcada do Araçateua, 05.VII.1902, *J. Huber MG 2792* (MG).

Manihot marajoara destaca-se de *M. quinquipartita* pela ausência de tricomas, folhas

com lóbulos estreito-lanceolados e estilete ramificado. Segundo Rogers & Appan (1973) a espécie pertence à *Manihot* sect. *Heterophyllae* Paxemend Rogers & Appan. Huber (1908) não fez uma descrição em latim, não ilustrou e nem citou coleções ao registrar *M. marajoara*, comentando-a sucintamente com as seguintes anotações: “Euphorbiaceae dos terrenos altos onde prefere as elevações de cupim ou largos aterroados. Altura máxima 2,2 m, mas geralmente não ultrapassa 1,2 m. Os bovinos a aproveitam”. A descrição foi feita por Rogers & Appan (1973), citando as coleções, mas não analisando as flores pistiladas e frutos. Portanto, essa é a primeira ilustração completa, além da descrição da flor pistilada e frutode *M. marajoara*, bem como o primeiro registro de ocorrência na Serra dos Carajás. Ocorre apenas nos estados do Amapá e Pará (Rogers & Appan 1973). Em Carajás ocorre na Serra Sul: S11B e S11D e na Serra do Tarzan.

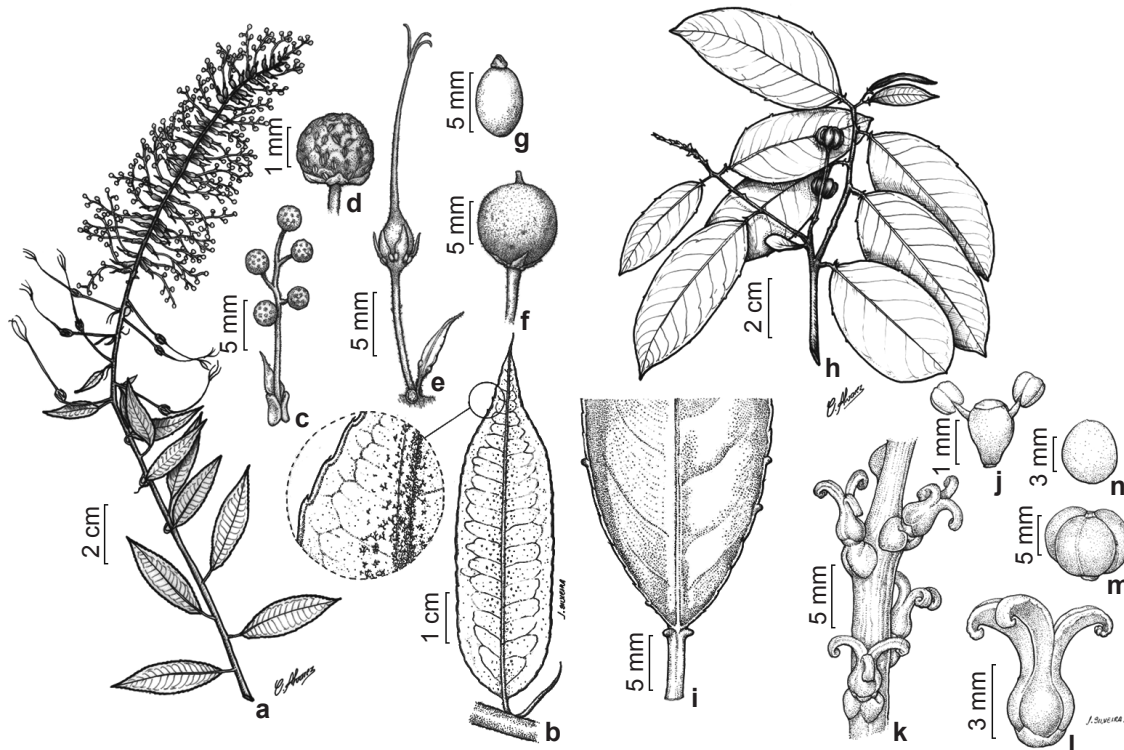


Figura 4 – a-g. *Mabea angustifolia* – a. ramo com inflorescência; b. detalhe da folha; c. detalhe da inflorescência com flores estaminadas; d. flor estaminada; e. flor pistilada; f. fruto; g. semente. h-n. *Sapium argutum* – h. ramo; i. detalhe da base da folha com um par de glândulas; j. flor estaminada; k. inflorescência pistilada; l. flor pistilada; m. fruto; n. semente (a. *N.A. Rosa et al. 4588*; b-f. *R.M. Harley 57256*; h-k, m-n. *J.L.C. Costa 17*; l. *J.L.C. Costa 22*).

Figure 4 – a-g. *Mabea angustifolia* – a. branch with inflorescence; b. detail of the leaf; c. detail of the inflorescence with staminate flowers; d. staminate flower; e. pistillate flower; f. fruit; g. seed. h-n. *Sapium argutum* – h. branch; i. detail of leaf base with pair of glands; j. staminate flower; k. pistillate inflorescence; l. pistillate flower; m. fruit; n. seed (a. *N.A. Rosa et al. 4588*; b-f. *R.M. Harley 57256*; h-k, m-n. *J.L.C. Costa 17*; l. *J.L.C. Costa 22*).

5.2. *Manihot quinquepartita* Huber ex D.J.Rogers & Appan, Fl. Neotropica 13: 196. 1973.

Figs. 3g-k; 6d-e

Arbusto subescandente, às vezes sobre árvores, 1,5–4 m alt. Tricomas simples ou bifidos. Ramos subverticilados, pubescentes. Folhas simples, lâminas (3–)5-lobuladas, lóbulos 3–17 × 1–5,5 cm, oblongos, ovais a elíptico-lanceolados, esparsamente pubescentes, tricomas mais concentrados na nervura central, glabrescentes, face abaxial cerosa, ápice acuminado a caudado, base cuneada, margem inteira; pecíolo de 4,5–25,5 cm compr., pubescente, glabrescente. Inflorescência racemosa ou panícula, 9–23 cm compr., raque pubescente, flores pistiladas na base (ou misturadas às estaminadas), estaminadas no restante da raque. Flores estaminadas com pedicelos 3–3,5 mm compr., pubescentes, cálice 5-lobado a partir da metade superior, lobos 1,3–1,5 cm compr., ovais a triangulares, pubescentes, estames menores 6–6,5 mm compr., maiores 10–12 mm compr., glabros, disco glanduloso, segmentado. Flores pistiladas com pedicelos 1–1,5 cm compr., pubescentes, cálice 5-lobado, lobos 1–1,2 cm compr., pubescentes, ovário 3–4 mm diâm., subgloboso, pubescente, estilete séssil (ou caduco), disco glanduloso. Fruto 2,5–3 cm compr., subgloboso; sementes 1,8–2 cm compr., oblongas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11C; 6°23'S, 50°22'W, 880 m, 06.XII.1981, fl. e fr., *D.C. Daly et al. 1773* (INPA, MG); Serra do Tarzan, 6°19'49"S, 50°08'03"W, 738 m, 14.III.2015, fl. e fr., *L.C. Lobato 4329* (MG); Parauapebas, Serra Norte, N3, beira de estrada, vegetação antropizada, 6°27'37,961"S, 50°19'18"W, 17.III.1985, fl. e fr., *R.S. Secco et al. 486* (MG); N4, 01.VIII.1990, fl. e fr., *C. Rosario 1361* (MG); Serra Norte, N5, 6°06'46"S, 50°08'20"W, 16.XII.2007, fl. e fr., *N.F.O. Mota et al. 1217* (BHCB).

Material adicional examinado: Rio Paru do Oeste, Missão Tiriyo, Aldeia Paimeru, Serra Irakemum, capoeira, 09.II.1970, fl., *P. Cavalcante 2325* (MG)

Manihot quinquepartita pode ser separada de *M. marajoara*, com a qual parece manter afinidade, conforme comentários inseridos sob aquela espécie. De acordo com Rogers & Appan (1973) pertence a *Manihot* sect. *Peruvianae* Rogers & Appan, enquanto *M. marajoara* enquadra-se em *Manihot* sect. *Heterophyllae* Pax emend Rogers & Appan. Esse é o seu primeiro registro de ocorrência na Serra dos Carajás. Ocorre em cerrado e mata de terra firme nos seguintes estados brasileiros: AM, PA, MA, TO e MT (BFG 2015; Rogers & Appan 1973). Na Serra dos Carajás ocorre em áreas de

mata, beira de estrada, capão de cangas e transição canga-mata da Serra Norte (N1, N3, N4 e N5), Serra Sul (S11C) e Serra do Tarzan.

5.3. *Manihot tristis* subsp. *surumuensis* (Ule) Rogers & Appan, Fl. Neotropica 13: 80. 1973.

Figs. 3l-s; 6f-g

Subarbusto a arvoreta subdecumbentes, 1,5–3 m alt. Tricomas ausentes. Ramos digitados. Folhas com lâminas inteiras a (2–)3-lobuladas, cartáceas a membranáceas; inteiras 3–5 × 0,9–1,5 cm, oblongo-lanceoladas a elíptico-lanceoladas, ápice acuminado a caudado, base cuneada a obtusa, margem inteira; lâminas lobuladas palmatissectas, lóbulos 2,5–4,5 × 0,7–1,2 cm, lanceolados a elíptico-lanceolados; pecíolos 1–2,5 cm compr., filiformes, glândulas crateriformes na base. Estípulas 0,5–1,2 cm compr., lanceoladas, caducas. Inflorescência racemosa, terminal, 1–2 cm compr., flores monoclamídeas, pistiladas 1–3 na base, estaminadas 5–6 no restante da raque ou raramente flores pistiladas isoladas, aos pares ou em tríades; flores estaminadas campanuladas com pedicelos 5–8 mm compr., cálice 5-lobado, lobos 6–8 × 2–3 mm, obovatis, com estrias avermelhadas externamente, estames menores 4–5 mm compr., maiores 6–7 mm compr.; flores pistiladas com pedicelos 6–8 mm compr., sépalas 5, 7–8 × 2–3 mm, elíptico-lanceoladas; ovário 2–2,2 mm diâm., globoso a subgloboso, estiletos 3, ramos multilobulados, caducos, disco amarelado. Frutos (em estado jovem) 0,5–0,7 cm compr., globoso, rugoso; sementes não vistas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11D, 30.III.2015, fl. e fr., *A. Cardoso 2023* (MG); Serra Sul/Núcleo, 6°17'02"S, 50°20'13"W, 02.VII.2010, fl. e fr., *A.J. Arruda 318* (BHCB); Serra do Tarzan, 6°20'11"S, 50°09'47"N, 733 m, 16.XII.2007, fl. e fr., *N.F.O. Mota et al. 1216* (BHCB). Marabá [Parauapebas], N4, 700–750 m, 14.III.1984, fl. e fr., *A.S.L. da Silva et al. 1793* (MG); Mirante de Granito, 6°17'20"S, 50°20'13"W, 22.III.2012, fl. e fr., *P.B. Meyer et al. 1149* (BHCB).

Material adicional examinado: BRASIL. ACRE: Rio Branco, Surumu, Serra do Pracouá, II.1909, *E. Ule 7944* (MG).

Esse táxon faz parte de um grupo de espécies muito próximas (e suas variações) nativas da América do Sul, tais como *M. tristis* Müll. Arg. (especialmente *Manihot tristis* subsp. *saxicola* e *M. tristis* subsp. *surumuensis*) e *M. surinamensis* Rogers & Appan, incluídas em *Manihot* sect. *Heterophyllae* Pax emend. Rogers & Appan., ou mesmo uma variação de *M. esculenta* Crantz. Consultando a vasta coleção amazônica de

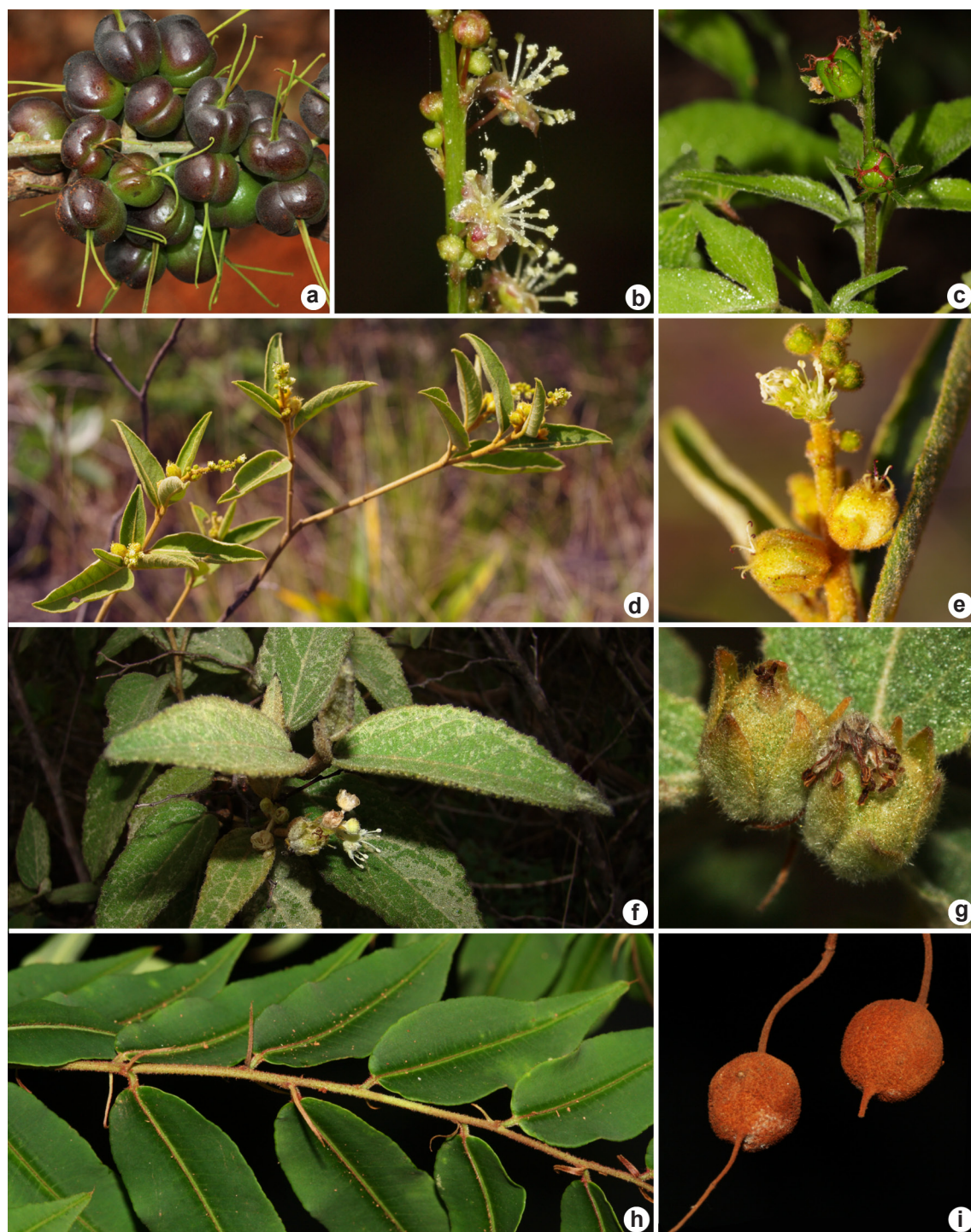


Figura 5 – a. *Alchornea discolor* – fruto. b-c. *Astraea paulina* – b. flor estaminada; c. ramo com frutos. d-e. *Croton* aff. *subferrugineus* – d. hábito; e. flor estaminada e fruto. f-g. *Croton* sp 1 – f. ramo com flor estaminada; g. fruto. h-i. *Mabea angustifolia* – h. folhas; i. fruto (Fotos: a-c, g-i. A. Simões; d-e. P. Viana; f. N. Mota).

Figure 5 – a. *Alchornea discolor* – fruit. b-c. *Astraea paulina* – b. staminate flower; c. branch with fruits. d-e. *Croton* aff. *subferrugineus* – d. habit; e. staminate flower and fruit. f-g. *Croton* sp 1 – f. branch with staminate flower; g. fruit. h-i. *Mabea angustifolia* – h. leaves; i. fruit (Photos: a-c, g-i. A. Simões; d-e. P. Viana; f. N. Mota).

Manihot, depositada nos herbários do IAN, INPA e MG, constatou-se que as amostras coletadas na Serra dos Carajás poderiam se enquadrar em *M. tristis* subsp. *surumuensis*, embora esta seja uma subespécie com ramos, inflorescência e flores pubescentes. As amostras procedentes da Serra de Carajás são completamente glabras, como *M. tristis* subsp. *saxicola*, porém nesta as folhas são 5-lobuladas (vs. folhas 1–3-lobuladas). Sendo assim, optou-se por considerar tentativamente o táxon ora tratado como variação de *Manihot tristis*, no caso, *M. tristis* subsp. *surumuensis*.

Esse é o primeiro registro de ocorrência dessa subespécie para o estado do Pará, além de sua primeira ilustração completa. Ocorre em Roraima (*Ule 1914*) e nas cangas da Serra dos Carajás, onde ocorre na Serra Sul: S11D e Serra do Tarzan.

6. *Mabea* Aubl.

Gênero ainda mal estudado, carecendo de uma revisão atualizada, representado por arbustos ou árvores, raramente lianas, com látex leitoso, tricomas dendríticos, folhas simples, com margem serreada a inteira, inflorescências em tirso ramificados, flores monoclamídeas, pediceladas, disco ausente, címulas pistiladas 1–15 na base, flores com cálice (3–)6(–9)-lobado, estiletos longamente ou curtamente unidos na base, sementes com ou sem carúncula; címulas estaminadas em maior quantidade no restante da raque, com 1–5(–8) flores, cálice (4–)5(–6)-lobado, estames 3–80, em um verticilo, filetes ausentes. *Mabea* está representado por ca. 50 espécies neotropicais (Webster 1994), sendo 25 no Brasil (BFG 2015) e ca. 23 na Amazônia. Nas cangas da Serra dos Carajás ocorre apenas *M. angustifolia* Spruce ex Benth.

6.1. *Mabea angustifolia* Spruce ex Benth., Hooker's J. of Botany and Kew Gard. Misc. 6: 365.1854. Figs. 4a-g; 5h-i

Arbusto a árvore 1,5–10 m alt. Tricomas dendríticos. Ramos pubescentes. Folhas 2,7–6 × 0,3–1,5 cm, lâminas elíptico-lanceoladas a lanceoladas, penínervas, face adaxial e abaxial com tricomas na nervura central, as secundárias bem evidentes na abaxial, ápice acuminado a caudado, base cuneada, margem inteira a discretamente crenada; pecíolo 2–4,5 cm compr., densamente tomentoso. Inflorescência 0,7–12 cm compr., laxa, raque glandulosa, flores pistiladas 4–8 na base, estaminadas várias no restante da raque. Flores estaminadas com pedicelos

2,5–8 cm compr., pubescentes, cálice 5-lobado, lobos 1–1,5 mm compr., ovais, pubescentes externamente; estames muitos, sésseis, anteras bitecas, pubescentes. Flores pistiladas com pedicelos 0,8–1,2 cm compr., pubescentes; sépalas 5, 2,5–4 mm compr., lanceoladas, pubescentes externamente, com glândulas basais; ovário 2,5–2,5 mm compr., ovoide, tomentoso, estilete 3-fidos, pubescente. Fruto esquizocarpáceo 1–1,5 cm diâm., pubescente; sementes 0,5–0,6 cm compr., elípticas, com estriações, carunculadas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul: S11D; capão, 6°24'00"S, 50°18'56"W, 12.V.2014, fl e fr, R.S. Santos 181 (MG). Marabá [Parauapebas], N1, estrada entre N1-mina de ferro e Rio Itacaiúnas-mata, 2ª. encosta, na beira da estrada, 02.VI.1986, fl e fr, M.P. Morim et al. 077 (MG); N5, 6°04'S, 50°10'W, 700–800 m, 15.V.1982, fl e fr, C.R. Sperling et al. 5696 (MG).

Mabea angustifolia destaca-se facilmente de *M. pohliana* (Benth.) Müll. Arg., que ocorre apenas na mata de terra firme da Serra dos Carajás, pelas folhas elíptico-lanceoladas a lanceoladas (vs. folhas elíptico-oblongas), inflorescência laxa (inflorescência compacta) e flores pistiladas 4–8 na base, com cálice glanduloso (vs. flores pistiladas 1–2 na base, com cálice sem glândulas). Ocorre em campina, campo rupestre, cerrado e mata de terra firme nos seguintes estados brasileiros: AP, AM, AC, PA, MA, GO e MT (BFG 2015). Na Serra dos Carajás é registrada em capão de cangas e mata de terra firme da Serra Sul: S11D e da Serra Norte: N1 e N5.

7. *Sapium* Jacq.

Gênero representado por arbustos a árvores, com látex leitoso, folhas simples, geralmente com um par de glândulas evidentes na base da lâmina ou no ápice do pecíolo, inflorescência em espiga, bissexual ou unissexual, flores monoclamídeas, as pistiladas 1–3 na base, cálice (2–)3–5-lobado, glabro, disco ausente, ovário (2–)3-carpelar; as estaminadas com cálice 2–3-lobado, estames 2–3, livres ou conados na base; fruto cápsula, sementes sem carúncula. De acordo com o conceito de Kruijt (1996), *Sapium* compõe-se 21 espécies sulamericanas. No Brasil ocorrem 12 espécies (BFG 2015), sendo cerca de nove na Amazônia. Nas cangas da Serra de Carajás ocorre apenas *Sapium argutum* (Müll. Arg.) Huber.

7.1. *Sapium argutum* (Müll. Arg.) Huber, Bull. Herb. Boissier. II. 6: 439.1906. Figs. 4 h-n; 6 h-j

Arbusto a arvoreta 1,5–2 m alt. Ramos glabros. Folhas 2,5–8 × 1,3–3,5 cm, lâminas elípticas a

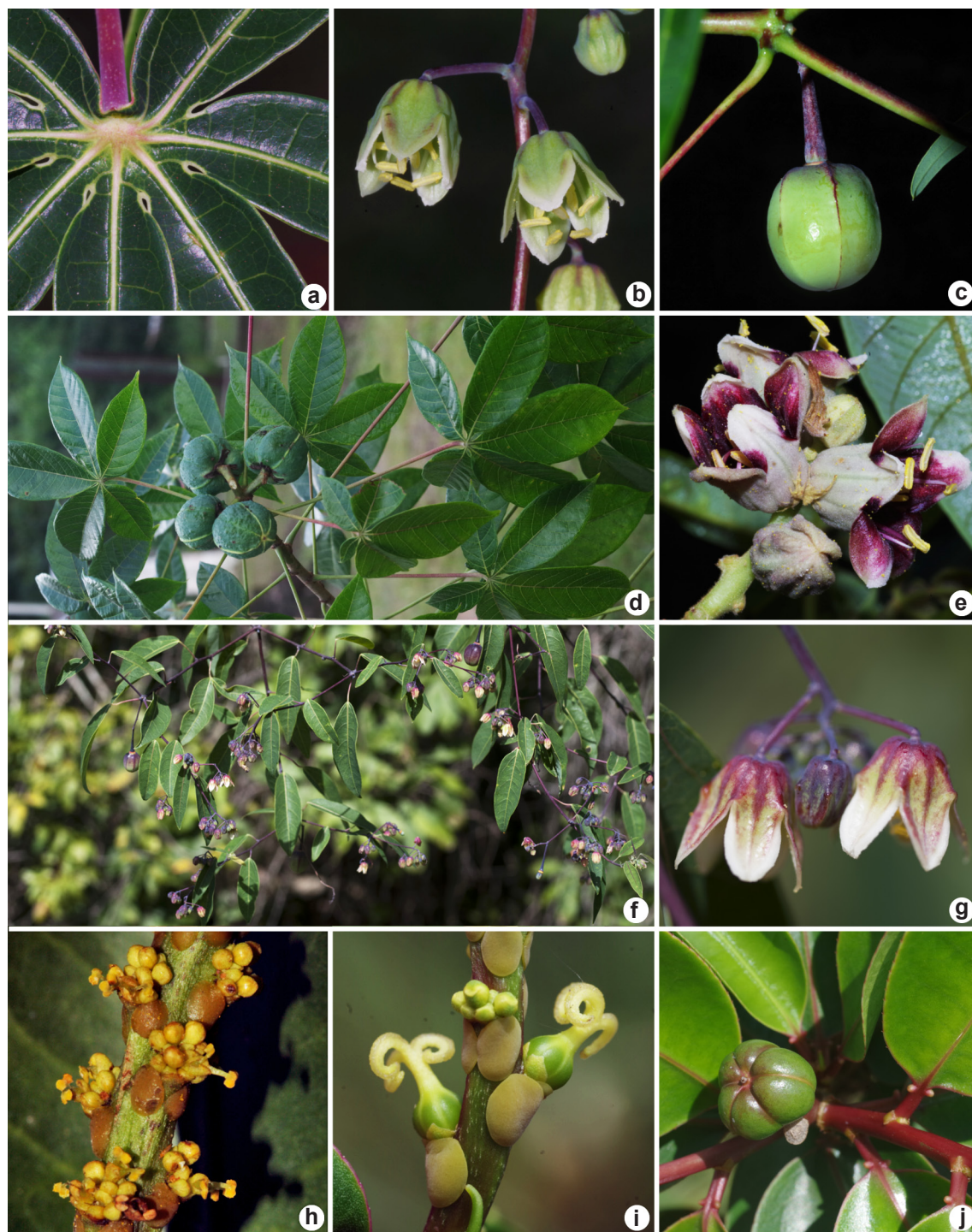


Figura 6 – a-c. *Manihot marajoara* – a. detalhe da folha; b. flor estaminada; c. fruto. d-e. *Manihot quinquepartita* – d. hábito; e. flor estaminada. f-g. *Manihot tristis* subsp. *surumuensis* – f. ramo; g. detalhe da flor pistilada. h-j. *Sapium marginatum* – h. flores estaminadas; i. flor pistilada; j. fruto (Fotos: a-c, d. N. Mota; d, f-g, i-j. P. Viana; h. A. Simões).
Figure 6 – a-c. *Manihot marajoara* – a. detail of the leaf; b. staminate flower; c. fruit. d-e. *Manihot quinquepartita* – d. habit; e. staminate flower. f-g. *Manihot tristis* subsp. *surumuensis* – f. branch; g. detail of pistillate flower. h-j. *Sapium marginatum* – h. staminate flowers; i. pistillate flower; j. fruit (Photos: a-c, d. N. Mota; d, f-g, i-j. P. Viana; h. A. Simões).

oblongo-lanceoladas, penínervas, concolores, faces adaxial e abaxial glabras, ápice agudo a acuminado, base arredondada a discretamente cuneada, margem discretamente serrilhada, glandulosa; pecíolo 0,2–1 cm compr., glabro, com um par de glândulas apicais. Inflorescência em espiga, 3–9 cm compr., terminal, raque glabra, flores monoclamídeas, as pistiladas 1–3, isoladas na base, às vezes ocultas, estaminadas 5–7 reunidas em glomérulos biglandulosos no restante da raque. Flores estaminadas subsésseis a sésseis, pedicelos ca. 0,5 mm compr., glabros, cálice 2-lobado, lobos 1–1,5 mm compr., ovais, glabros; estames 2, 2–2,5 mm compr., glabros. Flores pistiladas sésseis, sépalas 2–3, 0,5–1 mm compr., triangulares, glabras; ovário 1,5–2 mm diâm., subgloboso, glabro, disco ausente, estilete 3-fidos, glabro. Fruto esquizocarpáceo 1–1,5 cm diâm., mericarpos dilatados, glabro; sementes 0,7–0,8 cm diâm., globosas, estriadas, sem carúnculas.

Material selecionado: Parauapebas, Serra Norte, N1 ca. de 8 km da estrada de manganês, área da parcela de testemunho de canga, restauração de área degradada, 6°02'11"S, 50°17'1"W, 10.II.2011, fl e fr, *H.C. de Lima et al.* 7105 (MG); N4, mina piloto para exploração de ferro, 14.III.1985, fl. e fr., *A.S.L. da Silva et al.* 1795 (MG); vegetação de canga aberta, N1, 23.X.1985, fl. e fr., *R. Secco et al.* 579 (MG);

Sapium argutum separa-se facilmente de *Sapium marmieri* Huber, que ocorre nas matas de terra firme da Serra dos Carajás, pelas folhas elípticas a oblongo-lanceoladas (vs. folhas elíptico-ovais), ápice agudo a acuminado (ápice arredondado a obtuso), margem discretamente serrilhada, (vs. margem inteira), com pecíolo curto até 1 cm (vs. pecíolo longo 3–5 cm) e flores pistiladas 1–3, isoladas na base (flores pistiladas 8–10 na base, agregadas).

De acordo com BFG (2015), *S. argutum* é típica do cerrado, caatinga, matas e restinga do Nordeste (BA, PE, PI, e SE). Aqui registra-se a primeira ocorrência para o Pará, nas cangas da Serra dos Carajás, onde ocorre na Serra Norte: N1 e N4.

Agradecimentos

Ao CNPq, a concessão de bolsa Pq (processo n. 305041/2013-4) ao segundo co-autor para estudar as Euphorbiaceae na Amazônia. Aos coordenadores da Flora das cangas de Carajás, Dr. Pedro Viana e Dra. Ana Maria Giulietti-Harley, o convite para participar do projeto. Ao ITV - Instituto Tecnológico Vale (01205.000250/2014-10) e ao CNPq (processo n. 4555005/2014-4), o financiamento. Aos desenhistas João Silveira e

Carlos Alvarez, as ilustrações; aos colegas André Simões, Nara Mota e Pedro Viana, a cessão das fotos; aos referees, as sugestões ao texto; à Dra. Daniela Zappi, do ITV, a revisão editorial; ao doutorando Otávio Marques da Silva, os esclarecimentos em *Astraea*; ao Dr. Hans Joachim-Esser, as sugestões em *Sapium*, ao Dr. William Overal, a elaboração do abstract, e a Jone Clebson Mendes, a formatação de algumas imagens.

Referências

- BFG - The Brazil Flora Group (2015). Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Caruzo MBR & Cordeiro I (2007) Sinopse da tribo Crotonae Dumort (Euphorbiaceae s.s.) no estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 34: 571-585.
- Caruzo MBR & Cordeiro I (2013) Taxonomic revision of *Croton* sect. *Cleodora* (Euphorbiaceae). *Phytotaxa* 121: 1-41.
- Caruzo MBR, Silva OLM, Berry PE & Cordeiro I (2014) Nomenclatural novelties in *Astraea* (Euphorbiaceae). *Phytotaxa* 159: 127-128.
- Huber J (1908) Os campos do Marajó e sua flora (dados de Chermont de Miranda, publicado e anotado pelo Dr. J Huber). *Boletim do Museu Goeldi* 5: 120.
- Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA & Stevens PF (2009) *Plant Systematics. A phylogenetic approach*. Sinauer Associates, Inc. Publ. Massachusetts, Massachusetts. 464p.
- Kruijt RCh (1996) A taxonomic monograph of *Sapium* Jacq., *Anomostachys* (Baill.) Hurus., *Duvigneaudia* J. Léonard and *Sclerocroton* Hochst. (Euphorbiaceae tribe Hippomaneae). *Bibliotheca Botanica* 146, Stuttgart, Schweizerbart. 109 p. il.
- Müller J (1865) Euphorbiaceae. *Linnaea* 34: 1-224.
- Müller J (1866) Euphorbiaceae. *In: De Candolle AP* (ed.) *Prodromus sistematicus naturalis regni vegetabilis*, t. 15, part. 2, p. 189-1261.
- Radcliffe-Smith A (2001) *Genera Euphorbiacearum*. Royal Botanic Gardens, Kew. 455p., il.
- Riina R, Berry PE & van Ee BW (2009) Molecular phylogenetics of the dragon's blood *Croton* section *Cyclostigma* (Euphorbiaceae): a polyphyletic assemblage unraveled. *Systematic Botany* 34: 360-374.
- Rogers DJ & Appan SG (1973) *Manihot*, Manihotoides (Euphorbiaceae). *Flora Neotropica* 13: 1-272.
- Secco RS (1993) *Alchornea fluviatilis*: uma nova Euphorbiaceae da Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 9: 59-65.
- Secco RS (2004) Alchorneae (*Alchornea*, *Aparisthium* e *Conceveiba*). *Flora Neotropica* 93: 1-195.
- Secco RS (2008) Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) na Amazônia brasileira: um ensaio

- taxonômico. Museu Paraense Emílio Goeldi-Coleção Adolpho Ducke, Belém. 169p., il.
- Secco RS & Cordeiro I (2002) Notas sobre a primeira ocorrência de *Croton urucurana* Baill. (“sangrad’água”) na Amazônia brasileira. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica 18: 195-201.
- Secco RS, Rosário AS & Ruivo MIP (2016) Carajás: bibliografia atualizada e comentada sobre os estudos realizados no Museu Paraense Emílio Goeldi. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais 11: 407-415.
- Van Ee BW, Riina R & Barry PE (2011) A revised infrageneric classification and molecular phylogeny of New World *Croton* (Euphorbiaceae). Taxon 60: 791-823.
- Webster GL (1994) Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. Annals of Missouri Botanical Garden 81: 33-144.
- Wurdack KJ & Davis CC (2009) Malpighiales Phylogenetics: gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the Angiosperm tree of life. American Journal of Botany 96: 1551-1570.

Lista de exsiccatas

Afonso EAL132 (4.1). Arruda AJ 205 (5.2), 214 (4.1), 318 (5.3), 1189 (4.4), 1336 (3.3). Berg CC 456 (6.1), 500 (1.1), 512 (2.1), 613 (4.1). Cardoso A 2014 (5.1), 2023 (5.3). Carreira LMM 3360 (2.1), 3361 (3.1), 3531 (3.3). Cavalcante P 2078 (2.1), 2121, 2113 (4.3), 2170 (4.1), 2325 (5.2), 2642 (3.1). Chaves PP 11 (3.3). Costa JLC 22 (3.4). Costa JLC 08 (1.1), 15 (3.3), 17 (6.1), 18 (4.4), 22 (4.4), 23 (4.4), 24 (4.3), 25 (3.3), 27 (3.3), 28 (3.3), 30 (5.1). Costa, L.V. 613 (3.3), 691 (3.4), 749 (4.3), Costa, 751 (5.3), Costa, 759 (3.3), 1010 (2.1), 1012 (4.1). Daly DC 435 (4.1), 1699 (6.1), 1701 (3.3), 1712 (3.3), 1738 (2.1), 1756 (4.1), 1773 (5.2). Dias CSP 02 (4.4), 08 (3.3). Ducke A [MG 4808] (5.1). Gil A 457 (3.3). Giorni VT 158 (4.3). Gontijo FD 41(6.1), 57(5.3), 102 (4.3), 132 (2.1). Harley RM 57256 (4.1), 57327 (1.1), 57340 (4.4), 57456 (5.3), 57521 (4.3). Huber J [MG 2792] (5.1), MG 9646 (5.1). Berg CC & Henderson AJ 512; Lima HC 7100 (3.3), 7105 (7.1). Lima MPM 119 (3.3). Lobato LCB 2625 (4.2), 3779 (6.1), 3818 (3.1), 3878 (2.1), 4329 (5.2), 4364 (4.3), 4375 (3.1), 4401 (5.3). Lobo MGA 329 (4.1). Meirelles J 922 (3.3). Meyer PB 1149 (5.3), 1181 (2.1). Monteiro RS 303 (1.1). Morim MP & Barroso GM 077 (6.1). Morim MP & Barroso GM 89 (2.1). Mota NFO 1078 (6.1), 1143 (3.3), 1216 (5.3), 1217 (5.2), 1885 (4.4), 2934 (4.3), 3004 (5.1). Nascimento, O.C. 928 (6.1), 929 (3.1), 993 (5.2), 1088 (4.2), 1173 (6.1). Pivari MO 1660 (5.2), 1660 (5.2). Reis AS 23 (3.3). Ribeiro RD 1356 (6.1), 1369 (1.1), 1429 (3.4). Rocha, A.E.S. 1799 (3.1). Rosa NA 2663 (4.2), 4479 (2.1), 4531 (4.2), 5015 (1.1), 5038 (3.3), 5039 (3.3), 5187 (4.4). Rosario C 1361 (5.2). Santos RS 139 (3.4), 140 (3.1), 157 (2.1), 159 (1.1), 181 (6.1). Secco RS 124 (4.3), 173 (5.2), 181 (2.1), 233 (1.1), 480 (2.1), 486 (5.2), 579 (7.1), 582 (1.1), 599 (3.3), 773 (4.1), 899 (4.2), 902 (4.1). Secco RS & Cardoso 599 (4.3), 606 (5.2), 618 (4.1). Silva ASL 1077 (6.1), 1793 (5.3), 1795 (7.1), 1761 (3.3), 1882 (3.1), 1938 (5.2). Silva LVC 1113 (5.3), 1415 (4.4), 1416 (4.3), 1417 (4.4). Silva MF 1306 (4.1), 1416 (3.3), 1423 (3.3), 1424 (3.3), 1425 (3.4), 1464 (2.1). Silva MG 2865 (5.2), 2894 (4.1). Silva & Bahia R 2917 (3.3). Sperling CR 6060 (4.2), 6272 (1.1), 5696 (6.1). Trindade JR 252 (4.3). Ule E 7944 (5.3). Vasconcelos LV *et al.* 991 (2.1). Viana PL 3342 (2.1), 3350 (1.1), 4053 (5.3), 5580 (4.3), 5583 (3.3), 5601 (3.3), 5693 (2.1). Vidal CV 663 (4.1), 665 (5.2).

Editora de área: Dra. Daniela Zappi

Artigo recebido em 03/07/2017. Aceito para publicação em 11/10/2017.



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

