



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

*Flora of the canga of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Erythroxylaceae*

James Lucas da Costa-Lima<sup>1,3</sup> & Maria Iracema Bezerra Loiola<sup>2</sup>

### Resumo

Este trabalho apresenta o estudo florístico das Erythroxylaceae que ocorrem nas formações de canga da Serra dos Carajás, no estado do Pará, Brasil. A família é representada na área de estudo por nove espécies de *Erythroxylum*: *Erythroxylum carajasense*, *E. citrifolium*, *E. leptoneurum*, *E. macrophyllum*, *E. mucronatum*, *E. nelson-rosae*, *E. rufum*, *E. squamatum* e *E. subracemosum*. *Erythroxylum carajasense* e *E. nelson-rosae*, ambas endêmicas das formações ferruginosas da Serra dos Carajás, são avaliadas como Em Perigo (EN) de acordo com os critérios da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). São apresentadas descrições morfológicas, comentários sobre distribuição geográfica e habitats preferenciais, bem como ilustrações dos principais caracteres para identificação das espécies. Adicionalmente, *E. ligustrinum* var. *carajasense* Plowman foi elevada ao nível de espécie.

**Palavras-chave:** Amazônia, canga, *Erythroxylum*, Floresta Nacional de Carajás, Malpighiales.

### Abstract

This work presents a floristic survey of Erythroxylaceae from the canga vegetation of Serra dos Carajás in the state of Pará, Brazil. Within the study area, the family is represented by nine species of *Erythroxylum*: *Erythroxylum carajasense*, *E. citrifolium*, *E. leptoneurum*, *E. macrophyllum*, *E. mucronatum*, *E. nelson-rosae*, *E. rufum*, *E. squamatum* and *E. subracemosum*. *Erythroxylum carajasense* and *E. nelson-rosae*, both endemic to the ferruginous formations of the Serra dos Carajás, are here evaluated as Endangered (EN) according to the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Morphological descriptions, comments on geographic distribution and preferred habitat are provided, as well as illustrations of the main features for species identification. Additionally, *E. ligustrinum* var. *carajasense* Plowman was raised to the specific rank.

**Key words:** Amazonia, canga, *Erythroxylum*, Carajás National Forest, Malpighiales.

### Erythroxylaceae

Erythroxylaceae apresenta distribuição pantropical e compreende quatro gêneros com cerca de 240–250 espécies (Plowman & Berry 1999; Daly 2004), circunscrevendo, além de *Erythroxylum* P.Browne, as dez espécies dos gêneros africanos *Aneulophus* Benth. (2 spp.), *Nectaropetalum* Engl. (6 spp.) e *Pinacopodium* Exell & Mendonça (2 spp.). A família inclui algumas das espécies utilizadas na extração do alcaloide cocaína (Daly 2004) e seus representantes são caracterizados por serem árvores, arbustos ou subarbustos com folhas simples, inteiras, glabras, alternas ou opostas (*Aneulophus*); por apresentarem estípulas intrapeciolares, persistentes ou caducadas, estriadas ou não, com ápice 2–3

ou não setulosos, com ou sem coléteres; flores em fascículos, pseudoumbelas (*Pinacopodium*) ou solitárias nas axilas das folhas ou catafilos, andróginas, actinomorfas, diclamídeas, 5-meras (exceto no gineceu), cálice com prefloração valvar ou imbricada, persistente no fruto, lobos livres ou parcialmente concrecidos, pétalas livres, alternas aos lobos do cálice, decíduas, providas de apêndice ligulado internamente (*Erythroxylum*) ou com glândulas na base (*Nectaropetalum*), estames geralmente 10, ou 12–15 (*Pinacopodium*), em uma ou duas séries, unidos na base e formando um tubo de tamanho variável, ovário súpero, 2–4-carpelar, 2–4-locular, 1–2 óvulos por lóculo, estiletos 1–3, livres, parcial ou totalmente concrecidos e frutos do tipo drupa, sementes com ou sem endosperma,

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana, Herbário HUEFS, Av. Transnordestina s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, BA, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará, Herbário EAC, Campus do Pici, Bloco 906, 60455-970, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>3</sup> Autor para correspondência: jimcostalima@yahoo.com.br

embrião oblongo e cotilédones planos ou semi-convexos (Schulz 1907; Loiola 2001).

Na Região Neotropical são encontradas 187 espécies, todas pertencentes a *Erythroxylum* (Plowman & Hensold 2004). A família possui elevada riqueza específica no Brasil, onde foram registradas até o momento 128 espécies, correspondendo a aproximadamente 69% das espécies neotropicais, encontradas principalmente na Mata Atlântica e Amazônia (Loiola & Costa-Lima 2015). Na Serra dos Carajás a família é representada por nove espécies de *Erythroxylum*, todas com ocorrência em vegetação sobre cangas e/ou na floresta de terra firme adjacente.

### 1. *Erythroxylum* P.Browne

O gênero *Erythroxylum* inclui cerca de 230–240 espécies e possui distribuição pantropical, com espécies nativas ocorrendo na Região Neotropical, África Tropical, Madagascar, Subcontinente Indiano, Sudeste Asiático e Australásia, com maior riqueza na América do Sul (Plowman & Berry 1999; Daly 2004; Plowman & Hensold 2004). De acordo com Loiola & Costa-Lima (2015), no Brasil

são registradas, até o momento, 128 espécies de *Erythroxylum*, especialmente na Mata Atlântica, com destaque para o estado da Bahia. As espécies do gênero são árvores ou arbustos glabros, com ramos lenticelados ou não, coléteres presentes nas gemas, estípulas ou cálice; folhas alternas, estípulas intrapeciolares, estriadas longitudinalmente ou não, 2–3-setulosas no ápice ou sétulas ausentes; catafilos persistentes, em geral congestos formando ramos encurtados (braquiblastos); inflorescências cimosas, fasciculadas ou evidentemente pedunculadas, unifloras ou com flores congestas; bractéolas 1 a numerosas; flores pentâmeras, andróginas, heterostílicas; cálice com prefloração contorcida ou valvar; pétalas com apêndice ligulado internamente, com 1–2 pares de aurículas; estames 10, em uma ou duas séries a depender do morfo floral, filetes unidos na base; ovário súpero, 3-carpelar, 3-locular, com apenas 1 óvulo desenvolvido; estiletos 3, livres ou parcialmente concrecidos; drupas carnosas, epicarpo vermelho, purpúreo ou enegrecido; pirênio 1, cilíndrico, trígono ou sulcado em secção transversal (Schulz 1907; Plowman & Berry 1999; Costa-Lima & Alves 2015a).

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

1. Lâminas foliares obovadas, ovadas, suborbiculares ou oblongas, ápice arredondado a retuso
  2. Ramos densamente lenticelados; pedicelos filiformes (com até 18 mm compr.) ..... 1.7. *Erythroxylum rufum*
  - 2'. Ramos não ou raramente pouco lenticelados; pedicelos não filiformes (com até 7 mm compr.)
    3. Estípulas estriadas longitudinalmente; bractéolas numerosas, dispostas espiraladamente na base de cada flor, estriadas longitudinalmente ..... 1.9. *Erythroxylum subracemosum*
    - 3'. Estípulas não estriadas; bractéolas 1–2, dispostas disticamente na base de cada flor, não estriadas
      4. Cera epicuticular ausente; estípulas 0,3–0,8 mm compr.; inflorescências com pedúnculo desenvolvido, 0,1–0,5 mm compr.; pirênios sulcados em secção transversal ..... 1.1. *Erythroxylum carajasense*
      - 4'. Cera epicuticular de coloração pruinosa presente nas estípulas e pecíolos; estípulas 1–3,5 mm compr.; inflorescências com pedúnculo inconspícuo; pirênios cilíndricos em secção transversal ..... 1.6. *Erythroxylum nelson-rosae*
- 1'. Lâminas foliares elípticas a largamente elípticas, ápice acuminado, longamente acuminado ou cuspidado
  5. Estípulas não estriadas; lâminas foliares com ápice cuspidado; pirênios sulcados em secção transversal
    6. Estípulas 0,5–1,5 mm compr., membranáceas; catafilos e folhas distribuídos ao longo dos ramos; lâminas foliares membranáceas; inflorescências com pedúnculo desenvolvido, 0,2–0,7 mm compr. .... 1.3. *Erythroxylum leptoneurum*
    - 6'. Estípulas 1,5–3 mm compr., escuras; catafilos e folhas em geral concentrados no ápice dos ramos; lâminas foliares cartáceas; inflorescências com pedúnculo inconspícuo ..... 1.8. *Erythroxylum squamatum*
  - 5'. Estípulas estriadas longitudinalmente; lâminas foliares com ápice acuminado, longamente acuminado ou cuspidado; pirênios cilíndricos em secção transversal

7. Bractéolas paleáceas, estriadas longitudinalmente; cálice com prefloração contorcida, lobos ovados com ápice apiculado ..... 1.4. *Erythroxylum macrophyllum*
- 7'. Bractéolas membranáceas, não a pouco estriadas longitudinalmente; cálice com prefloração valvar, lobos estreitamente triangulares a triangulares com ápice agudo ou levemente apiculado
8. Ramos lenticelados; estípulas 3,3–8,5 mm compr., membranáceas a paleáceas; pirênios 6,9– 8,5 mm compr., elipsoides ..... 1.2. *Erythroxylum citrifolium*
- 8'. Ramos não lenticelados; estípulas 7–19 mm compr., paleáceas; pirênios 7– 11 mm compr., ovoides ..... 1.5. *Erythroxylum mucronatum*

**1.1. *Erythroxylum carajasense* (Plowman) Costa-Lima, comb. et stat. nov.** Fig. 1a-d

Basiônimo: *Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense* Plowman. Acta Amazonica Supl. 14(1/2): 122. 1984. TIPO: BRASIL. Pará: [Parauapebas], Serra dos Carajás, ca. 25 Km E of AMZA Exploration Camp, 6°S, 50°15'W, 16.X.1977, fl., C.C. Berg & A.J. Henderson BG 572 (holótipo: MG; isótipos: F, MO, NY, RB, UEC).

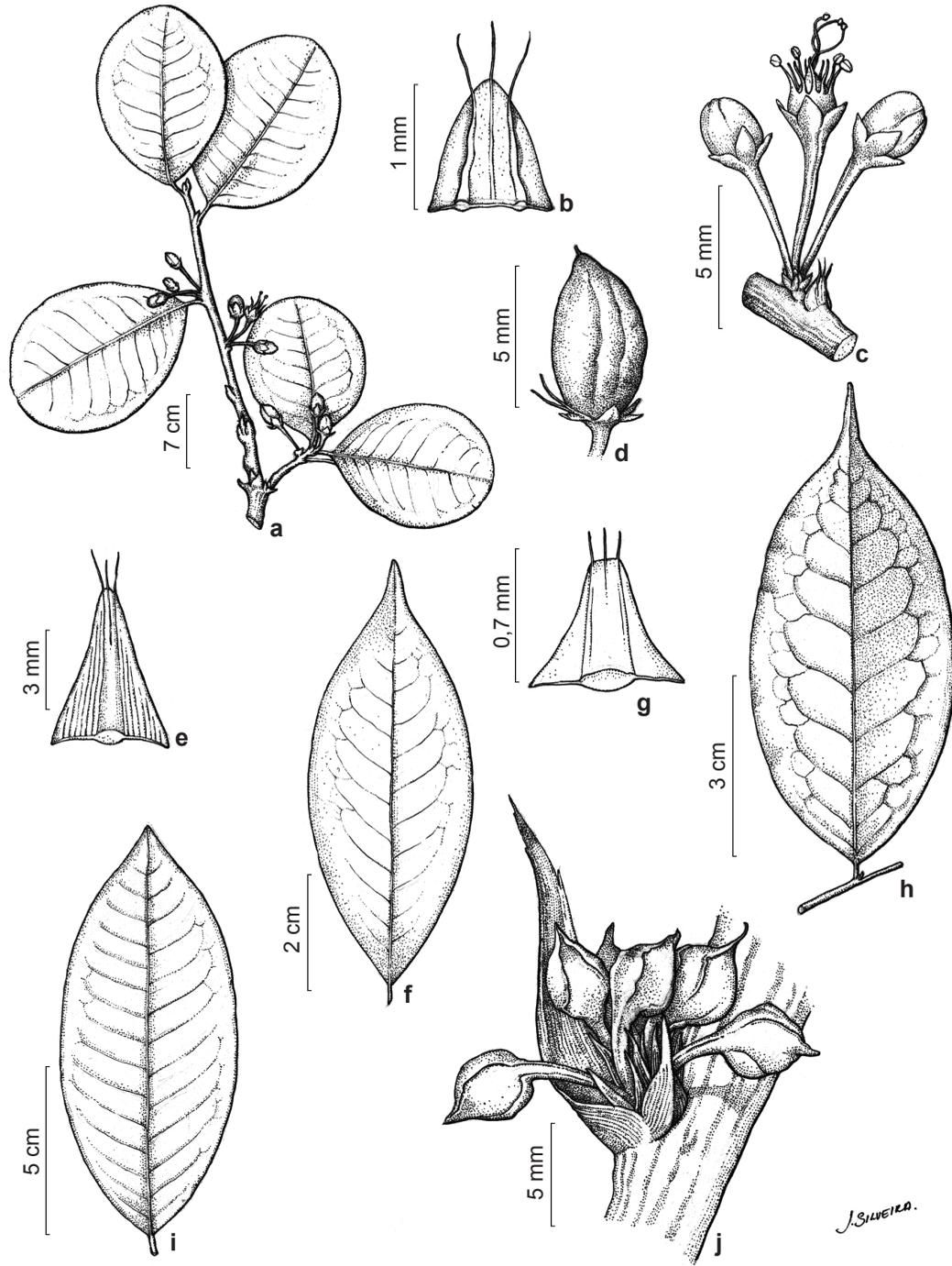
Arbustos, 0,8–3,5 m alt.; ramos não lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 0,3–0,8 mm compr., membranáceas, não estriadas, estreitamente triangulares, 3-setulosas no ápice, sétulas 0,2–0,6 mm compr., coléteres inconspícuos a curtamente filamentosos nas margens das estípulas e ao longo das sétulas; catafilos em geral distribuídos ao longo dos ramos. Folhas em geral concentradas no ápice dos ramos; pecíolo 0,5–3,5 mm compr.; lâminas foliares 1,6–5,2 × 1,2–2,9 cm, membranáceas, suborbiculares, obovadas a ovadas, raramente oblongas, base arredondada a obtusa, ápice arredondado, raramente agudo; venação secundária 8–12 pares. Inflorescências com pedúnculo desenvolvido, 0,1–0,5 mm compr.; bractéolas 2, próximas à inserção dos pedicelos, 1–2 na base de cada flor, dísticas, membranáceas, não estriadas; flores 1–3 por nó; pedicelo 3,5–7 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,4–0,6 × 0,3–0,7 mm, triangulares, ápice agudo a levemente cuspidado, coléteres papilosos na face interna; pétalas 1,8–3,5 mm compr.; tubo estaminal 0,3–0,6 mm compr., menor que os lobos do cálice; filetes 0,4–0,8 mm compr.; estiletos 0,4–3 mm compr., livres; ovário ovoide. Drupa com pirênio 5,2–8 × 3–3,6 mm, assimetricamente ovoide a elipsoide, sulcado em secção transversal.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra da Bocaina, área de canga a ca. 2 km da PA-160, 6°19'16.3"S, 49°50'03.7"W, 730 m, 18.VII.2016, st., J.L. Costa-Lima & E.C.O. Chagas 2410 (HUEFS, MG, UFRN). Parauapebas [Marabá], N1, 17.IX.1986, fl., N.A. Rosa et al. 5014 (MG, US); N2, próximo ao ponto do Jaborandi, 6°03'16"S, 50°16'38"W, 678 m,

23.X.2016, fr., L.V. Vasconcelos et al. 1061 (MG); platô N4, 14.I.2010, fr. imat., L.C.B. Lobato et al. 3822 (MG); Morro da Planta Piloto N4, lagedo [sic] de ferro, 22.VIII.1984, fl., N.A. Rosa & M.R. Santos 4667 (MG, K); estrada p/ N5, após guarita N1, 25.X.1985, fl., R. Secco & O. Cardoso 593 (MG); N8, 6°09'47"S, 50°09'49"W, 690 m, 20.V.2016, fr., B.F. Falcão et al. 516 (MG); 25–30 km NW of Serra Norte mining camp, 5°55'S, 50°26'W, 05.XII.1981, fr., D.C. Daly et al. 1724 (parátipos: F, IAN, INPA, K, MG, MO, NY, US); 2 km west of AMZA camp N-5, 6°04'S, 50°08'W, 700 m, 13.V.1982, fl., C.R. Sperling et al. 5636 (parátipos: F, MG, NY).

Plowman (1984) ampliou a circunscrição de *E. ligustrinum* DC., conhecida apenas do material-tipo (*J.-B. Patris s.n.*, G-DC, G e P), utilizando-se de materiais da Guiana Francesa e do Brasil (Amapá, Pará e Maranhão) que apresentavam flores em pedúnculos conspícuos. Plowman (1984) notou que os espécimes do Pará que ocorrem nas formações rupestres de cangas da Serra dos Carajás diferiam no tamanho e forma das lâminas foliares e na relação entre o tubo estaminal e os lobos do cálice; por essa razão, considerou-os como uma nova variedade nomeada *E. ligustrinum* var. *carajasense* Plowman.

*Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense* e *E. ligustrinum* var. *ligustrinum*, sensu Plowman (1984), são distintas pelos ramos maduros de coloração acinzentada em *E. ligustrinum* var. *carajasense* (vs. acastanhada a enegrecida em *E. ligustrinum* var. *ligustrinum*), pela base das estípulas se projetando igualmente pouco abaixo a na altura da inserção dos pecíolos (vs. projetando-se bilateralmente abaixo da inserção dos pecíolos), pelas lâminas foliares de 1,6–5,2 cm compr. (vs. 3,1–9,8 cm), suborbiculares, obovadas a ovadas, raramente oblongas (vs. lanceoladas, oblongas a largamente elípticas), com base arredondada a obtusa (vs. cuneada a largamente cuneada), ápice arredondado, raramente agudo (vs. agudo a obtuso), pelo tubo estaminal menor que os lobos do cálice (vs. maior) e pelas drupas com pirênios sulcados em secção transversal (vs. cilíndricos).



**Figura 1** – a-d. *Erythroxylum carajasense* – a. ramo florido; b. estípula, vista abaxial; c. detalhe da inflorescência; d. fruto. e-f. *Erythroxylum citrifolium* – e. estípula, vista abaxial; f. folha, vista adaxial. g-h. *Erythroxylum leptoneurum* – g. estípula, vista abaxial; h. folha, vista adaxial. i-j. *Erythroxylum macrophyllum* – i. folha, vista adaxial; j. detalhe da inflorescência, evidenciando os botões florais. (a-c. C.C. Berg & A.J. Henderson BG 572; d. D.C. Daly et al. 1724; e-f. C.C. Berg et al. BG 620; g-h. P.L. Viana et al. 4326; i-j. C.R. Sperling et al. 6086). Ilustração: João Silveira.

**Figure 1** – a-d. *Erythroxylum carajasense* – a. flowering branch; b. stipule, ventral view; c. inflorescence detail; d. drupe. e-f. *Erythroxylum citrifolium* – e. stipule, ventral view; f. leaf blade, dorsal view. g-h. *Erythroxylum leptoneurum* – g. stipule, ventral view; h. leaf blade, dorsal view. i-j. *Erythroxylum macrophyllum* – i. leaf blade, dorsal view; j. inflorescence detail, showing buds. (a-c. C.C. Berg & A.J. Henderson BG 572; d. D.C. Daly et al. 1724; e-f. C.C. Berg et al. BG 620; g-h. P.L. Viana et al. 4326; i-j. C.R. Sperling et al. 6086). Illustration: João Silveira.

Vale destacar que Plowman (1984) descreveu, em sua circunscrição emendada, as estípulas de *E. ligustrinum* como sendo estriadas, mas tanto nos materiais analisados de *E. ligustrinum* típico quanto nos de *E. ligustrinum* var. *carajasense* as estípulas não apresentam estrias longitudinais.

As duas variedades diferem também ecologicamente e não co-ocorrem na mesma área; *Erythroxylum ligustrinum* var. *ligustrinum* é mais comumente encontrada em áreas sobre solos arenosos, em áreas abertas ou florestadas sobre areia branca ou em matas de galeria e planícies na Venezuela, Guiana Francesa e nos estados brasileiros do Amapá, Pará e Maranhão. Já *Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense*, ocorre em áreas rupestres ou em pequenas “ilhas” de mata sobre solos ferruginosos na Serra dos Carajás, no estado do Pará.

Devido às diferenças na morfologia, distribuição e modo de vida, acreditamos que *Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense* é suficientemente distinta da variedade típica. Além disso, por considerarmos o nível de espécie como menor categoria taxonômica em nossos estudos com *Erythroxylum*, elevamos aqui *E. ligustrinum* var. *carajasense* de variedade para o nível de: *Erythroxylum carajasense* (Plowman) Costa-Lima.

A espécie é restrita às áreas com formações ferruginosas da Serra dos Carajás. Antes, como estado de variedade dentro de *Erythroxylum ligustrinum*, esse táxon não foi incluído nas listas de plantas ameaçadas (e.g., MMA 2008; Loiola et al. 2013) devido à amplitude de distribuição de *E. ligustrinum*. Mas, tendo em vista a sua distribuição restrita e as ameaças iminentes na área de ocorrência, *E. carajasense* pode ser categorizada como Em Perigo (EN), segundo os critérios da IUCN (2012). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N1, N2, N3, N4, N5, N6, N8; e na Serra da Bocaina, em vegetação rupestre de canga ou em pequenos capões de mata, sendo elemento frequente na composição florística dessas formações em solos ferruginosos.

**1.2. *Erythroxylum citrifolium*** A.St.-Hil., Fl. bras. Merid. 2: 94. 1829. Fig. 1e-f

Arbustos a árvores, 1,2–5 m alt.; ramos em geral lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 3,3–8,5 mm compr., membranáceas a paleáceas, estriadas longitudinalmente, estreitamente triangulares, 3-setulosas no ápice, sétulas 0,5–1,4 mm compr., coléteres inconspícuos a curtamente filamentosos

nas margens; catafilos distribuídos ao longo dos ramos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 2,2–8 mm compr.; lâminas foliares 4,6–16,2 × 1,5–5,4 cm, cartáceas, elípticas a largamente elípticas, base aguda, ápice acuminado a longamente acuminado; venação secundária 10–14 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo; bractéolas 1–3, na base de cada flor, dísticas, membranáceas, não estriadas; flores 1–14 por nó; pedicelo 2,5–5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,5–1 × 0,3–0,7 mm, estreitamente triangulares a triangulares, ápice agudo a levemente apiculado, coléteres papilosos na face interna; pétalas 2,2–3 mm compr.; tubo estaminal 0,3–0,6 mm compr., menor que os lobos do cálice; filetes 0,4–1,5 mm compr.; estiletos 0,4–2 mm compr., livres; ovário obovoide a ovoide. Drupa com pirênio 6,9–8,5 × 3–3,8 mm, elipsoide, cilíndrico em secção transversal.

**Material selecionado:** Sem localidade, 10.X.2008, fl., L.V. Costa et al. 720 (BHCB). Canaã dos Carajás, Serra Sul, Corpos A, B, e C, 6°21'53"S, 50°23'07"W, 755 m, 08.XII.2007, fr., N.F.O. Mota et al. 1121 (BHCB, MG); S11D, 6°23'42"S, 50°22'23"W, 766 m, 05.II.2015, fl., L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1430 (BHCB); S11C, 6°23'80"S [sic], 50°23'30"W, 02.XII.2015, fr., C.S.P. Dias 11 (MG); S11B, córrego seco, próximo a Lagoa do Jacaré, 6°21'20"S, 50°23'26"W, 672 m, 19.X.2016, fl., L.V. Vasconcelos et al. 1034 (MG). [Parauapebas], Serra dos Carajás, patch of disturbed low forest near AMZA Exploration Camp, 6°S, 50°15'W, 14.X.1977, fl., C.C. Berg & A.J. Henderson BG 511 (F, INPA, MG, MO, NY, RB, UEC); ca. 20 Km N of AMZA Exploration Camp, 6°S, 50°15'W, 18.X.1977, fl. e fr., C.C. Berg et al. BG 620 (F, MG, MO, NY, RB, UEC); ilha de mata baixa, 26.VIII.1972, fl., N.T. Silva & B.S. Ribeiro 3611 (IAN); 28.VIII.1972, fl., N.T. Silva & B.S. Ribeiro 3638 (IAN); 25–30 Km NW of Serra Norte mining camp, 5°55'S, 50°26'W, 05.XII.1981, fr., D.C. Daly et al. 1709 (F, IAN, INPA, MG, MO, NY); 6 km northeaster of AMZA camp N-5, 6°03'S, 50°06'W, 650 m, 21.VI.1982, fr., C.R. Sperling et al. 6273 (F, MG, MO, NY, US); N1, 29.X.1985, fl., R. Secco & O. Cardoso 668 (MG); Floresta Nacional de Carajás, Serra Norte, às proximidades da área conhecida como Lagoa da Trilha, 31.VIII.2015, fl., E.F. Silva 13 (IAN). Serra Norte, capão de mata intercalado com campo rupestre, 04.VI.1983, fr., M.F.F. Silva et al. 1482 (MG); Lagoa da Bauxita, aproximadamente a 1000 m da N-5, estrada do aeroporto, 29.I.1985, fr., O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1055 (MG); estrada p/ N5, após guarita N1, 25.X.1985, fl., R. Secco & O. Cardoso 594 (MG); Parauapebas, Serra dos Carajás, canga de N5 atrás do depósito de gás, 11.XI.1988, fr., J.P. Silva 169 (MG); Serra Sul, Corpo “C”, 6°24'1”S, 50°23'18”W [= Canaã dos Carajás], 18.III.2009, fl., V.T. Giorni et al. 215 (BHCB, MG); estrada de acesso a Mina

Sul, ca. 19 Km após o entroncamento com a estrada a Mina de Manganês, 11.II.2011, fr., *H.C. Lima et al. 7119* (IAN, RB); Platô N1, 6°18'00"S, 50°16'59"W, 05.XII.2013, fr., *R.S. Santos et al. 164* (MG).

**Material adicional examinado:** BRAZIL. PARÁ: Curionópolis, Serra Leste, UTM 9339200 N, 0650114 L, 20.I.2005, fl., *L.V.C. Silva & C.S. Rosário 09* (MG).

*Erythroxylum citrifolium* pode ser confundida com *E. macrophyllum* Cav. e *E. mucronatum* Benth., mas difere de *E. macrophyllum* pelas bractéolas membranáceas (vs. paleáceas) e não estriadas longitudinalmente (vs. estriadas), pelo cálice com prefloração valvar (vs. contorcida), lobos estreitamente triangulares a triangulares (vs. ovados), ápice agudo a levemente apiculado (vs. apiculado); e de *E. mucronatum* pelos ramos lenticelados (vs. não lenticelados) e pelas dimensões em geral menores das estípulas (3,3–8,5 mm compr. vs. 7–19) e pirênios (6,9–8,5 mm compr. vs. 7–11).

Espécie com a maior área de distribuição da família, ocorrendo do México ao Sudeste do Brasil (Loiola 2001; Loiola & Costa-Lima 2015). No Brasil ocorre principalmente em áreas florestadas da Amazônia e Mata Atlântica, mas também adentrando no Cerrado pelas florestas de galeria (Costa-Lima & Alves 2015b). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N1, N2, N4, N5; e na Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D, em moitas sobre a canga, nos capões de mata em meio à vegetação rupestre e na floresta de terra firme adjacente. Além disso, também foi registrada em capão sobre canga na Serra Leste, ainda no complexo montanhoso da Serra dos Carajás, mas fora dos limites da Floresta Nacional (FLONA) de Carajás.

**1.3. *Erythroxylum leptoneurum*** O.E.Schulz, Pflanzenr. IV(134): 101. 1907. Fig. 1g-h

Arbustos a árvores, 1,5–7 m alt.; ramos não lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 0,5–1,5 mm compr., membranáceas, não estriadas, triangulares a largamente triangulares, curtamente 3-setulosas no ápice, sétulas 0,2–0,5 mm compr., coléteres inconspícuos; catafilos distribuídos ao longo dos ramos. Folhas bem distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 2–4,8 mm compr.; lâminas foliares 5,4–15,4 × 1,8–5 cm, membranáceas a cartáceas, elípticas a largamente elípticas, base aguda, ápice cuspidado; venação secundária 8–12 pares. Inflorescências com pedúnculo desenvolvido, 0,2–0,7 mm compr., adpresso ao ramo; bractéolas 2, próximas à inserção dos pedicelos, 2–3 na base de cada flor,

dísticas, membranáceas, não estriadas; flores 1–3 por nó; pedicelo 2,5–5,6 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,4–0,8 × 0,2–0,5 mm, estreitamente triangulares, ápice agudo, coléteres papilosos na face interna e adensados no ápice; pétalas 2,2–4 mm compr.; tubo estaminal 0,5–1,3 mm compr., maiores que os lobos do cálice; filetes 2–4,1 mm compr.; estiletos 1–3 mm compr., livres; ovário ovoide. Drupa com pirênio 4,5–7,2 × 2,5–3,5 mm, assimetricamente ovoide a elipsoide, sulcado em secção transversal.

**Material examinado:** Canaã dos Carajás, S11-D, 6°24'44"S, 50°19'56"W, 650 m, 02.X.2009, fr., *P.L. Viana et al. 4326* (BHCB, MG); corpo C, 6°21'35"S, 50°22'35"W, 636 m, 01.IX.2010, fl., *T.E. Almeida et al. 2526* (BHCB); segundo aceiro à esquerda no início da Pilha de Esteril [sic], S11D, 6°28'16.031"S, 50°19'49.992"W, 13.XII.2012, fr., *I.M.C. Rodrigues et al. 604* (BHCB, MG); 13.XII.2012, fr. *I.M.C. Rodrigues et al. 607* (BHCB).

*Erythroxylum leptoneurum* é notadamente diferente das demais espécies da área de estudo pelas lâminas foliares membranáceas com ápice cuspidado. Apenas *E. squamatum* Sw. apresenta lâminas foliares com ápice dessa forma, mas difere de *E. leptoneurum* pela textura coriácea.

Espécie amazônica registrada no Brasil e Guiana Francesa (Plowman & Hensold 2004). No Brasil ocorre do Amapá a Rondônia (Loiola & Costa-Lima 2015) em florestas de terra firme e matas de galeria. Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Sul: S11C, S11D, nos capões de mata sobre canga e na floresta de terra firme.

**1.4. *Erythroxylum macrophyllum*** Cav., Octava Diss. Bot.: 401, t. 227. 1789. Fig. 1i-j

Árvores, ca. 13 m alt.; ramos não lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 6–17 mm compr., membranáceas a paleáceas, estriadas longitudinalmente, estreitamente triangulares, 3-setulosas no ápice, sétulas 0,4–0,6 mm compr., coléteres inconspícuos ou raramente longamente filamentosos ao longo das quilhas; catafilos distribuídos ao longo dos ramos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 4–8,5 mm compr.; lâminas foliares 4,6–12,5 × 2,5–4,5 cm, cartáceas, elípticas a largamente elípticas, base aguda, ápice acuminado; venação secundária 10–14 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo; bractéolas 1–5, na base de cada flor, dísticas, paleáceas, estriadas longitudinalmente; flores 8–14 por nó; pedicelo 2,5–4 mm compr.; cálice com prefloração contorcida, lobos 0,8–1,2 × 0,6–1 mm, ovados, ápice apiculado, coléteres

papilosos na face interna; pétalas não observadas; tubo estaminal ca. 0,4 mm compr., menor que os lobos do cálice; filetes ca. 0,6 mm compr.; estiletos ca. 1 mm compr., livres; ovário ovoide. Drupa não observada.

**Material examinado:** [Parauapebas], Serra dos Carajás, ca. 2 km northwest of Rio Itacaiúnas ferry crossing on the road to AMZA camp Saloro-2, 5°53'S, 50°30'W, 200 m, 11.VI.1982, fl., C.R. Sperling et al. 6086 (F, K, MG, MO, NY, US).

Pode ser confundida com *Erythroxylum citrifolium* e *E. mucronatum*, especialmente pela morfologia das estípulas e folhas. As características para diferenciá-las são apresentadas nos comentários destas duas espécies.

*Erythroxylum macrophyllum* é uma espécie polimórfica que inclui muitos sinônimos com nomes ainda aplicados a plantas da Amazônia brasileira, e, em seu sentido amplo, ocorre desde o México até o norte do Brasil e disjuntamente nos estados da Bahia e do Espírito Santo, preferencialmente em áreas florestadas (Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2015). Na Serra dos Carajás foi encontrada na floresta de terra firme fora dos limites da Floresta Nacional (FLONA) dos Carajás, mas optou-se aqui por incluir os materiais dessa espécie por potencialmente ocorrer nos capões de mata e floresta adjacente à vegetação rupestre de canga.

**1.5. *Erythroxylum mucronatum* Benth.**, London J. Bot. 2: 372. 1843. Fig. 2a-c

Arbustos a árvores, 4–6 m alt.; ramos em geral não lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 7–19 mm compr., paleáceas, estriadas longitudinalmente, estreitamente triangulares, 3-setulosas no ápice, sétulas 1–4 mm compr., coléteres inconspícuos a curtamente filamentosos nas margens das sétulas; catafilos distribuídos ao longo dos ramos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 3–5 mm compr.; lâminas foliares 4,7–11,4 × 1,8–4,8 cm, cartáceas, elípticas a largamente elípticas, base aguda, ápice acuminado a levemente cuspidado; venação secundária 10–16 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo; bractéolas 3, na base de cada flor, dísticas, membranáceas, não a pouco estriadas longitudinalmente; flores 8–33 por nó; pedicelo 2–5,5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,5–1,4 × 0,4–0,8 mm, triangulares, ápice agudo, coléteres papilosos na face interna; pétalas 2–2,3 mm compr.; tubo estaminal 0,4–0,8 mm compr., menor que os lobos do cálice; filetes

0,8–1,2 mm compr.; estiletos 1,5–2 mm compr., livres; ovário ovoide. Drupa com pirênio 7–11 × 5–8 mm, ovoide, cilíndrico em secção transversal.

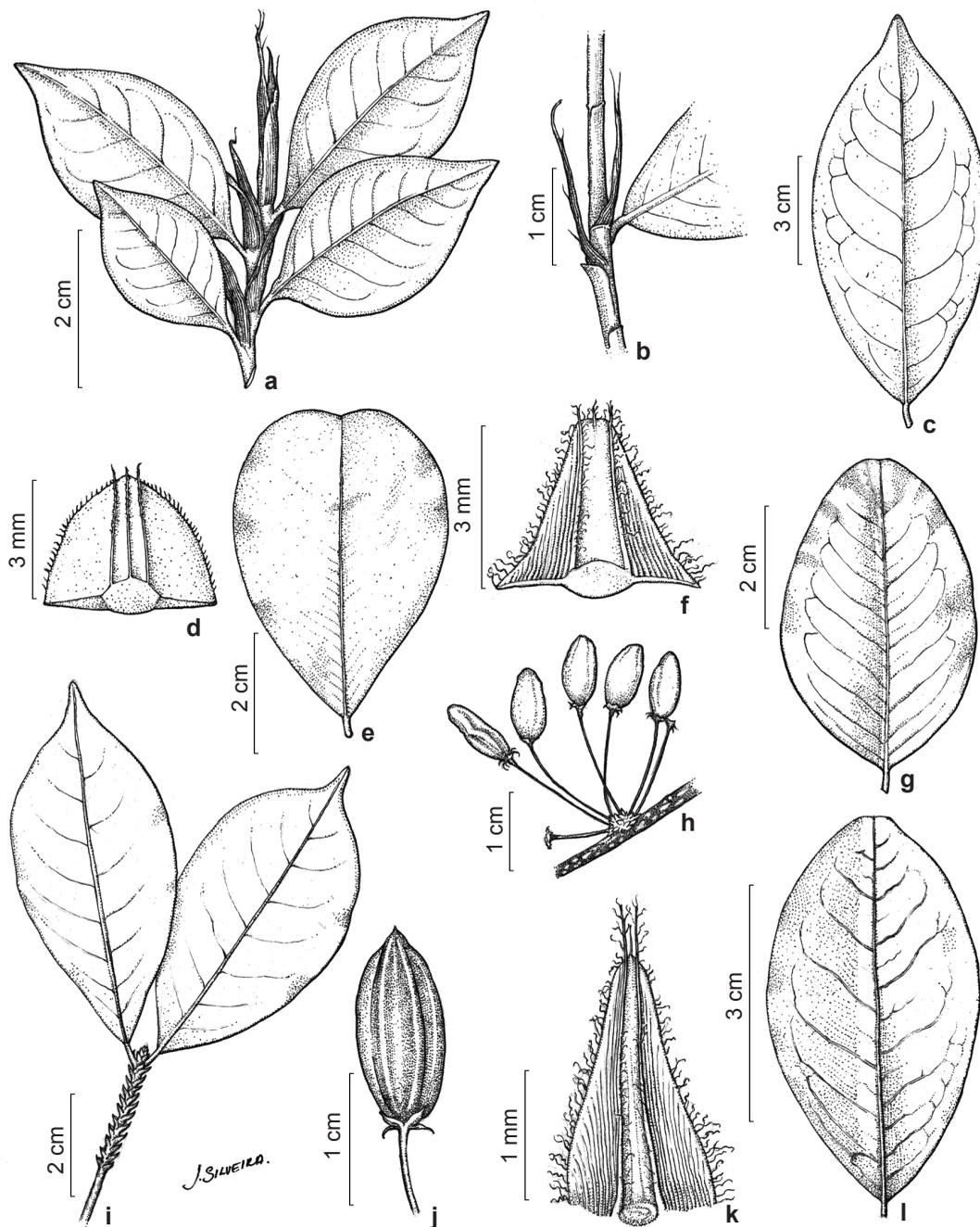
**Material examinado:** Parauapebas [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, clareira N4, 21.IV.1970, fr., P. Cavalcante 2687 (MG); estrada do estéril sul, as proximidades da barragem, 10.II.1985, fr., O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1191 (MG) adicional BRASIL. PARÁ: Parque Zoobotânico, 09.XI.1988, fl. e fr., J.A.A. Bastos 55 (MG).

*Erythroxylum mucronatum* é morfológicamente relacionada a *E. citrifolium* e as características para diferenciá-las são apresentadas nos comentários desta última espécie. Pode também ser confundida com *E. macrophyllum*, mas diferem quanto à prefloração do cálice, valvar em *E. mucronatum* (vs. contorcida), e à morfologia dos lobos do cálice, triangulares (vs. ovados) com ápice agudo (vs. apiculado).

Espécie com registros na Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trindade e Tobago e Venezuela (Plowman & Hensold 2004). De modo similar a *E. citrifolium*, no Brasil ocorre em áreas florestadas da Amazônia e Mata Atlântica, assim como no Cerrado através das florestas de galeria (Costa-Lima & Alves 2015b). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N4, N5, na floresta de terra firme adjacente à vegetação rupestre.

**1.6. *Erythroxylum nelson-rosae* Plowman.** Acta Amazonica Supl. 14(1/2): 124. 1984. Fig. 2d-e

Arbustos, 0,5–2,5 m alt.; ramos não a raramente pouco lenticelados, complanados no ápice dos ramos jovens. Cera epicuticular de coloração pruinosa nas estípulas e pecíolos. Estípulas 1–4 mm compr., membranáceas a coriáceas, não estriadas, largamente triangulares, 2–3-setulosas no ápice, sétulas 0,5–1 mm compr., coléteres inconspícuos a curtamente filamentosos nas margens; catafilos distribuídos ao longo dos ramos ou mais frequentemente catafilos concentrados no ápice. Folhas em geral concentradas no ápice dos ramos; pecíolo 1,5–3 mm compr.; lâminas foliares 3–7,2 × 1,5–5 cm, cartáceas a coriáceas, obovadas, base aguda, ápice arredondado a retuso; venação secundária 15–18 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo; bractéolas 2, na base de cada flor, dísticas, membranáceas, não estriadas; flores 1–8 por nó; pedicelo 2–5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 1–2 × 0,3–0,7 mm, ovados, ápice agudo a levemente acuminado,



**Figura 2** – a-c. *Erythroxylum mucronatum* – a. ramo; b. detalhe do ramo evidenciando as estípulas; c. folha, vista adaxial. d-e. *Erythroxylum nelson-rosae* – d. estípula, vista abaxial; e. folha, vista adaxial. f-h. *Erythroxylum rufum* – f. estípula, vista abaxial; g. folha, vista adaxial; h. detalhe dos frutos. i-j. *Erythroxylum squamatum* – i. detalhe do ramo evidenciando as estípulas; j. fruto. k-l. *Erythroxylum subracemosum* – k. estípula, vista abaxial; l. folha, vista adaxial. (a-c. P. Cavalcante 2687; d-e. D.C. Daly et al. 1719; f-h. L.V. Vasconcelos et al. 1035; i: L.V. Vasconcelos et al. 760; j: L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1409; k-l. I.M.C. Rodrigues et al. 587). Ilustração: João Silveira.

**Figure 2** – a-c. *Erythroxylum mucronatum* – a. branch; b. branch detail, showing stipules; c. leaf blade, dorsal view. d-e. *Erythroxylum nelson-rosae* – d. stipule, ventral view; e. leaf blade, dorsal view. f-h. *Erythroxylum rufum* – f. stipule, ventral view; g. leaf blade, dorsal view; h. drupes detail. i-j. *Erythroxylum squamatum* – i. branch detail, showing stipules; j. drupe. k-l. *Erythroxylum subracemosum* – k. stipule, ventral view; l. leaf blade, dorsal view. (a-c. P. Cavalcante 2687; d-e. D.C. Daly et al. 1719; f-h. L.V. Vasconcelos et al. 1035; i: L.V. Vasconcelos et al. 760; j: L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1409; k-l. I.M.C. Rodrigues et al. 587). Illustration: João Silveira.

coléteres papilosos na face interna; pétalas 2–3 mm compr.; tubo estaminal 0,5–1 mm compr., menor que os lobos do cálice; filetes 0,8–1,5 mm compr.; estiletos 1–3 mm compr., livres; ovários ovoide a elipsoide. Drupa com pirênio 6–8 × 3–3,6 mm, elipsoide a ovoide, cilíndrico em secção transversal.

**Material selecionado:** Sem município, em canga arbustiva da N3, 15.VII.1987, fl., *S.M. Silva 1363* (F); Reserva Biológica da Serra dos Carajás, área 4 do Igarape [*sic*] Bahia, próximo [*sic*] aos tanques de rejeito, 620–650 m, 06.I.1992, fr., *G. dos Santos et al. 577* (F). Canaã dos Carajás, Serra do Tarzan, 15.X.2008, fl., *L.V. Costa et al. 657* (BHCB); Serra da Bocaina, 6°18'29"S, 49°52'47"W, 726 m, 04.II.2015, fr., *L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1407* (BHCB); Serra da Bocaina, área de canga a ca. 2 Km da PA-160, 6°19'16.3"S, 49°50'03.7"W, 730 m, 18.VII.2016, st., *J.L. Costa-Lima & E.C.O. Chagas 2411* (HUEFS, UFRN); Serra Sul, S11A, próxima as três lagoas, 6°20'58"S, 50°26'55"W, 726 m, 05.II.2015, fl., *L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1431* (BHCB); S11B, 6°21'06"S, 50°23'43"W, 23.III.2016, fl., *R.M. Harley et al. 57453* (MG); S11C, capão próximo a Lagoa do Amendoim, 6°23'43"S, 50°22'39"W, 767 m, 16.IX.2016, fl., *L.V. Vasconcelos et al. 949* (MG); S11D, próximo a lagoa das macrófitas, 6°21'23"S, 50°23'26"W, 729 m, 02.XII.2015, fr., *B.R.S. Silva et al. 02* (MG). Parauapebas [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, near AMZA Exploration Camp, 6°S, 50°15'W, 600 m, 11.X.1977, fl., *C.C. Berg & A.J. Henderson BG 457* (parátipos: F, MG, MO, RB); 25–30 km NW of Serra Norte mining camp, 5°55'S, 50°26'W, 05.XII.1981, fr., *D.C. Daly et al. 1719* (holótipo: MG; isótipos: F, GH, INPA, K, MO, NY, P, US); N-2, sobre lajedos de ferro, 03.IX.1987, fl., *N.A. Rosa et al. 5033* (MG); em canga arbustiva da N3, 15.VII.1987, fl., *S.M. Silva 1363* (F); Morro da Planta Piloto N4, lagedo [*sic*] de ferro, 22.VIII.1984, fl., *N.A. Rosa & M.R. Santos 4671* (MG); N5, arredores da barragem do Estéril Sul, solo rupestre, 31.X.1985, fl., *R. Secco & O. Cardoso 699* (MG); N6, 6°07'51"S, 50°10'33"W, 03.IX.2015, fl., *A. Gil et al. 537* (MG); N8, canga antes da casa de apoio para pesquisa de exploração, 6°11'11"S, 50°09'26"W, 722 m, 24.X.2016, fr., *L.V. Vasconcelos et al. 1066* (MG).

*Erythroxylum nelson-rosae* se assemelha a *E. rufum* pelos ramos jovens complanados e pela forma e tamanho das lâminas foliares, mas são diferentes quanto ao hábito e morfologia dos ramos, das estípulas e dos pedicelos. *Erythroxylum nelson-rosae* se apresenta sob a forma arbustiva de até 1,5 m de altura, seus ramos são não a pouco lenticelados, as estípulas não são estriadas, com coléteres inconspícuos a curtamente filamentosos na margem e os seus pedicelos menores (até 5 mm compr.). Já *E. rufum* tem porte arborescente de até 4,5 m de altura, seus ramos são densamente lenticelados, as estípulas são estriadas longitudinalmente e

apresentam coléteres fimbriolados na margem e sétulas e pedicelos filiformes (até 18 mm compr.). Além disso, *E. nelson-rosae* apresenta uma camada cerosa de aspecto pruinoso nos ramos jovens, recobrendo principalmente as estípulas e pecíolos. Cera epicuticular é pouco comuns (ou pouco reportadas) em *Erythroxylum*, sendo *E. nelson-rosae* a única espécie da Serra dos Carajás com essa característica, que foi observada tanto nos materiais herborizados, quanto nas plantas vivas. Vale destacar que Plowman (1984) descreveu as estípulas de *E. nelson-rosae* como estriadas, mas não foram observadas estrias longitudinais em nenhum dos materiais analisados.

*Erythroxylum nelson-rosae* é, até o presente, restrita às áreas com formações ferruginosas da Serra dos Carajás. Devido à distribuição restrita e ao fato de ser conhecida de poucas populações, foi incluída entre as espécies raras do Brasil (Loiola & Rosário 2009) e também figura entre as espécies ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil na categoria Em Perigo (EN) (Loiola *et al.* 2013). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N1, N2, N3, N4, N5, N6, N8; e na Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D, Serra da Bocaina, Serra do Tarzan, em vegetação rupestre de canga, sendo elemento frequente na composição florística dessas formações em solos ferruginosos.

**1.7. *Erythroxylum rufum* Cav., Octava Diss. Bot.: 404, t. 232. 1789.** Fig. 2f-h

Arbustos a árvores, 2–4,5 m alt.; ramos densamente lenticelados, complanados no ápice dos ramos jovens. Cera epicuticular ausente. Estípulas 2–4,5 mm compr., membranáceas, estriadas longitudinalmente, largamente triangulares, curtamente 3-setulosas no ápice, sétulas 0,1–0,4 mm compr., coléteres fimbriolados nas margens, quilhas e sétulas; catafilos distribuídos ao longo dos ramos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 1–3 mm compr.; lâminas foliares 3,9–9 × 2,2–4,8 cm, cartáceas a coriáceas, obovadas, base aguda, ápice arredondado; venação secundária 14–16 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo; bractéolas 3 na base de cada flor, dísticas, membranáceas, não estriadas; flores 1–18 por nó; pedicelo 4–10 mm compr. (até 18 mm quando em frutos); cálice com prefloração valvar, lobos 0,6–1 × 0,3–0,6 mm, triangulares, ápice agudo, coléteres papilosos na face interna; pétalas 1,5–2,8 mm compr.; tubo estaminal 0,8–1,5 mm compr., em geral maior que os lobos do cálice; filetes 1,5–3,5 mm compr.; estiletos 0,5–1,6 mm

compr., livres nas flores longistilas e concrecidos nas brevistilas; ovário ovoide. Drupa com pirênio 6–8,6 × 4–5,2 mm, elipsoide, cilíndrico em secção transversal.

**Material examinado:** Canaã dos Carajás, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, S11B, córrego seco, próximo a Lagoa do Jacaré, 6°21'20"S, 50°23'26"W, 672 m, 19.X.2016, fr., *L.V. Vasconcelos et al. 1035* (MG). Parauapebas, FLONA de Carajás, Serra dos Carajás, N7, borda do capão próximo a área alagada, 6°09'20"S, 50°10'27"W, 686 m, 19.IX.2016, fl., *L.V. Vasconcelos et al. 990* (MG).

**Material examinado adicional:** Curionópolis, Serra Leste, UTM 9339200 N, 0650114 L, 20.I.2005, fr., *L.V.C. Silva & C.S. Rosário II* (MG).

*Erythroxylum rufum* pode ser confundida com *E. nelson-rosae*, especialmente pela semelhança na morfologia foliar, mas as características para distinção dessas duas espécies podem ser observadas nos comentários que tratam de *E. nelson-rosae*.

Espécie com distribuição no Caribe (Cuba, Haiti, Porto Rico, República Dominicana) e América do Sul (Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Venezuela), em diferentes formações vegetacionais (Loiola 2001; Plowman & Hensold 2004). No Brasil ocorre na porção setentrional, de Roraima ao Mato Grosso, (Loiola & Costa-Lima 2015), especialmente em formações abertas na Amazônia (áreas savânicas, campinaranas e afloramentos rochosos). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N7; e na Serra Sul: S11B, em vegetação rupestre de canga e capões de mata. Além disso, também foi registrada em capão sobre canga na Serra Leste, ainda no complexo montanhoso da Serra dos Carajás, mas fora dos limites da Floresta Nacional (FLONA) de Carajás.

**1.8. *Erythroxylum squamatum* Sw., Prod.: 75. 1788.** Fig. 2i-j

Arbustos a árvores, 2,5–7 m alt.; ramos não lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 1,5–3 mm compr., escuras, não estriadas, largamente triangulares, curtamente 2–3-setulosas no ápice, sétulas ca. 0,2 mm compr., coléteres inconspícuos a papilosos na margem ou curtamente filamentosos nas sétulas; catafilos concentrados no ápice dos ramos. Folhas em geral concentradas no ápice dos ramos; pecíolo 3–8 mm compr.; lâminas foliares 4,4–12 × 1,8–5 cm, cartáceas, elípticas a largamente elípticas, base aguda, ápice cuspidado; venação secundária 10–12 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo;

bractéolas 3, na base de cada flor, dísticas, membranáceas, não estriadas; flores 1–4 por nó; pedicelo 3–5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,5–1 × 0,5–0,8 mm, triangulares, ápice agudo a levemente cuspidado, coléteres papilosos na face interna; pétalas 1,5–2,5 mm compr.; tubo estaminal 0,6–0,8 mm compr., menor que os lobos do cálice; filetes 0,8–1,2 mm compr.; estiletos ca. 2 mm compr., livres; ovário ovoide. Drupa com pirênio 10–15 × 5–7 mm, elipsoide, sulcado em secção transversal.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, S11C, capão próximo a Lagoa do Amendoim, 6°23'43"S, 50°22'39"W, 767 m, 17.IX.2016, bot., *L.V. Vasconcelos et al. 988* (MG). Parauapebas, N4, 6°05'16"S, 50°11'22"W, 727 m, 04.II.2015, fl. e fr., *L.V.C. Silva & T.B. Jorge 1409* (BHCB); canga N5, próximo ao Buritizal, 19.XII.1989, st., *J.P. Silva 639* (MG); Lagoa da Mata, 5°59'42"S, 50°05'18"W, 21.VI.2015, fl., *R.M. Harley et al. 57253* (MG).

Dentre as espécies encontradas na Serra dos Carajás, *Erythroxylum squamatum* tem seu reconhecimento facilitado ao se observar algumas características marcantes na espécie e dificilmente presentes nas demais, como as estípulas adensadas nos ramos jovens, emitindo folhas e flores no ápice desses ramos, e as lâminas foliares com ápice cuspidado. *Erythroxylum leptoneurum* também apresenta folhas com ápice cuspidado, mas estas são membranáceas (*vs.* coriáceas em *E. squamatum*). Alguns indivíduos de *Erythroxylum mucronatum* podem ter folhas com lâminas de ápice levemente cuspidado, mas estas diferem por apresentar estípulas estriadas longitudinalmente e frutos com pirênios cilíndricos em secção transversal, quando em *E. squamatum* as estípulas não são estriadas e os pirênios são profundamente sulcados em secção transversal.

Amplamente distribuída no Caribe e América do Sul (Plowman & Hensold 2004). No Brasil ocorre principalmente em áreas florestadas da Amazônia e Mata Atlântica, mas também adentrando no Cerrado através das florestas de galeria (Costa-Lima & Alves 2015b). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Norte: N4, N5; e Serra Sul: S11C, nos capões de mata em meio à vegetação rupestre de canga e na floresta adjacente.

**1.9. *Erythroxylum subracemosum* Turcz., Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 31: 390. 1858.**

Fig. 2k-l

Arvoretas, ca. 3 m alt.; ramos não lenticelados, cilíndricos. Cera epicuticular ausente. Estípulas 1–2,5 mm compr., membranáceas, estriadas longitudinalmente, triangulares, 3-setulosas

no ápice, sétulas 0,5–1 mm compr., coléteres densamente filamentosos nas margens, quilhas e sétulas; catafilos distribuídos ao longo dos ramos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 1,5–3 mm compr.; lâminas foliares 3,9–7,3 × 2,6–4,4 cm, obovadas, base aguda, ápice arredondado; venação secundária 10–12 pares. Inflorescências com pedúnculo inconspícuo; bractéolas numerosas, na base de cada flor, espiraladas, membranáceas, estriadas longitudinalmente; flores 1–2 por nó; pedicelo 2–5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,5–1 × 0,4–0,6 mm, estreitamente triangulares a triangulares, ápice agudo a levemente apiculado, coléteres papilosos na face interna; pétalas 2–2,5 mm compr.; tubo estaminal 0,8–1,36 mm compr., maior que os lobos do cálice; filetes 1,5–2 mm compr.; estiletos 0,5–0,8 mm compr., livres; ovário ovoide. Drupa com pirênio 5–5,5 × 3–3,2 mm, ovoide, cilíndrico em secção transversal.

**Material examinado:** Canaã dos Carajás, segundo aceiro à direita da área da pilha de estéril [*sic*], S11D, 6°27'11.199"S, 50°20'17.711"W, 10.XII.2012, fl. e fr., I.M.C. Rodrigues *et al.* 587 (BHCB, MG).

*Erythroxylum subracemosum* pode ser confundida com alguns indivíduos de *E. carajasense* pelas folhas membranáceas, obovadas e com ápice arredondado, mas são facilmente distinguidas pelas estípulas e bractéolas estriadas longitudinalmente em *E. subracemosum* (*vs.* não estriadas), pelas inflorescências com pedúnculos inconspícuos (*vs.* evidentemente desenvolvidos) e pirênios cilíndricos em secção transversal (*vs.* sulcados).

Ocorre na Bolívia, Brasil e Peru (Plowman & Hensold 2004). No Brasil é encontrada do Pará a São Paulo, habitando especialmente áreas de cerrado e florestas estacionais (Loiola & Costa-Lima 2015). Na Serra dos Carajás foi encontrada na Serra Sul: S11D, em áreas abertas e nos capões de mata em meio à vegetação rupestre de canga.

### Agradecimentos

Agradecemos aos curadores e ao corpo técnico dos herbários do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG), da Embrapa Amazônia Oriental (IAN), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB), o acesso às suas coleções e empréstimo de materiais. Nominalmente agradecemos ao Pedro Lage Viana, um dos coordenadores do projeto “Flora das cangas da Serra dos Carajás”, por toda a assistência

prestada; a Ana Maria Giulietti, o convite e auxílio; a Alice Hiura, o auxílio com os materiais de Carajás; e a Earl Chagas, a leitura e sugestões na versão inicial do texto e o auxílio na edição gráfica das pranchas ilustrativas. Maria Iracema Bezerra Loiola agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a bolsa de Produtividade concedida.

### Referências

- Cavanilles [y Palop] AJ (1789) *Octava dissertatio botanica, Erythroxylon et Malpighiam complectens, 18 tabulis ornata*. Apud Franciscum Amb. Didot, Parisiis [Paris], cum approbatione et privilegio Regiæ Scientiarum Academiæ. Pp. 397-414.
- Bentham G (1843) Erythroxylaceae. *In*: Hooker WJ (ed.) *The London Journal of Botany*. Vol II. Hippolyte Baillièrre, London. Pp. 371-373.
- BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Costa-Lima JL & Alves M (2015a) Three new species in Brazilian *Erythroxylum* (Erythroxylaceae). *Phytotaxa* 192: 97-104.
- Costa-Lima JL & Alves M (2015b) Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Erythroxylaceae. *Rodriguésia* 66: 285-295.
- Daly D (2004) Erythroxylaceae. *In*: Smith N, Mori SA, Henderson A, Stevenson DW & Heald SV (eds.) *Flowering plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton University Press, New York. Pp. 143-145.
- IUCN - International Union for the Conservation of Nature (2012) IUCN Red list categories and criteria: version 3.1. 2<sup>nd</sup> ed. Gland, Switzerland and Cambridge. Disponível em <[http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Categories\\_and\\_Criteria\\_en\\_web%2Bcover%2Bbckcover.pdf](http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Categories_and_Criteria_en_web%2Bcover%2Bbckcover.pdf)>. Acesso em 19 julho 2017.
- Loiola MIB (2001) Revisão taxonômica de *Erythroxylum* P. Bowne sect. *Rhabdophyllum* O.E. Schulz (Erythroxylaceae Kunth). Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 247p.
- Loiola MIB & Rosário AS (2009) Erythroxylaceae. *In*: Plantas raras do Brasil. Giulietti AM, Rapini A, Andrade MJG, Queiroz LP & Silva JMC (org.) *Conservação Internacional*, Belo Horizonte. Pp. 181-182.
- Loiola MIB, Prieto PV, Hering RLO & Barros FSM (2013) Erythroxylaceae. *In*: Martinelli G & Moraes MA (orgs.) *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Andrea Jakobsson / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 502-506.

- MMA - Ministério do Meio Ambiente (2008) Instrução Normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Vol. 145, n. 185, 24 set. 2008. Seção I. Brasília, DF. 55p.
- Plowman TC (1984) New taxa of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) from the Amazon Basin. *Acta Amazonica Supl.* 14: 117-143.
- Plowman TC & Berry PE (1999) Erythroxylaceae. *In*: Steyermark JA, Berry PE, Yatskievych K & Holst B (eds.) *Flora of Venezuela Guayana*. Vol. 5. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 59-71.
- Plowman TC & Hensold N (2004) Names, types, and distribution of neotropical species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae). *Brittonia* 56: 1-53.
- Saint-Hilaire AFCP (1829) Erythroxyleae. *In*: Saint-Hilaire AFCP, de Jussieu AHL & Cambessèdes J (aut.) *Flora Brasiliae Meridionalis*. Vol II. Apud A. Belin, Paris. Pp. 92-101.
- Schulz OE (1907) Erythroxylaceae. *In*: Engler A (ed.) *Das Pflanzenreich*. Regni vegetabilis conspectus. IV. 134 (Heft 29). Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. 176p.
- Swartz O (1788) *Nova Genera & Species Plantarum seu Prodrromus descriptionum Vegetabilium, maximam partem incognitorum quae sub itinere in Indiam Occidentalem annis 1783-87*. Bibliopoliis Acad. M. Swederi, Holmiæ [Stockholm], Upsaliæ [Uppsala] & Aboæ [Turku]. 158p.
- Turczaninow PKNS (1858) *Secundam partem Herbarii Turczaninowiani, nunc Universitatis Caesariae Charkowiensis*. Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou 31: 379-476.

### Lista de exsicatas

**Almeida TE** 2526 (1.3) **Bastos JAA** 55 (1.5). **Berg CC** BG 457 (1.6), BG 511 (1.2), BG 572 (1.1), 620 (1.2). **Carreira LMM** 3532 (1.6). **Cavalcante P** 2687 (1.5). **Costa LV** 657 (1.6), 720 (1.2). **Costa-Lima JL** 2410 (1.1), 2411 (1.6). **Daly DC** 1709 (1.2), 1719 (1.6), 1724 (1.1), 1772 (1.2), 1779 (1.2). **Dias CSP** 11 (1.2). **Falcão BF** 28 (1.2), 32 (1.6), 42 (1.2), 52 (1.1), 516 (1.1), 517 (1.1). **Gil A** 528 (1.1), 537 (1.6). **Giorni VT** 215 (1.2). **Harley RM** 57135 (1.2), 57253 (1.8), 57453 (1.6), 57484 (1.2), 57486 (1.2). **Lima HC** 7028 (1.2), 7119 (1.2). **Lobato LCB** 3822 (1.1), 3823 (1.6), 4296 (1.1), 4438 (1.1), 4440 (1.2). **Mota NFO** 1221 (1.2), 2986 (1.8). **Nascimento OC** 1055 (1.2), 1191 (1.5). **Reis AS** 40 (1.2). **Ribeiro RD** 1333 (1.1). **Rodrigues IMC** 587 (1.9), 604 (1.3), 607 (1.3). **Rosa NA** 4667 (1.1), 4671 (1.6), 5014 (1.1), 5033 (1.6). **Sales J** 16 (1.1). **Santos G** 577 (1.6). **Santos RS** 162 (1.1), 164 (1.2). **Secco R** 593 (1.1), 594 (1.2), 668 (1.2), 699 (1.6). **Silva BRS** 02 (1.6). **Silva EF** 13 (1.2). **Silva JP** 169 (1.2), 638 (1.2), 639 (1.8). **Silva LVC** 09 (1.2), 11 (1.7), 625 (1.1), 628 (1.1), 1407 (1.6), 1408 (1.6), 1409 (1.8), 1410 (1.2), 1411 (1.2), 1412 (1.6), 1430 (1.2), 1431 (1.6). **Silva MFF** 1482 (1.2). **Silva NT** 3611 (1.2), 3638 (1.2). **Silva SM** 1363 (1.6). **Sperling CR** 5636 (1.1), 5706 (1.1), 6086 (1.4), 6273 (1.2). **Trindade JR** 352 (1.2). **Vasconcelos LV** 760 (1.8), 820 (1.1), 829 (1.6), 892 (1.6), 912 (1.2), 949 (1.6), 988 (1.8), 990 (1.7), 1034 (1.2), 1035 (1.7), 1047 (1.6), 1048 (1.6), 1049 (1.6), 1061 (1.1), 1066 (1.6), 1071 (1.6), 1093 (1.6), 1101 (1.1). **Viana PL** 3437 (1.1); 4310 (1.2), 4321 (1.2), 4326 (1.3).

Editor de área: Dr. Pedro Viana

Artigo recebido em 15/11/2017. Aceito para publicação em 23/02/2018.



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