



# Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Erythroxylaceae<sup>1</sup>

Flora of the Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Erythroxylaceae

James Lucas da Costa-Lima<sup>2,4</sup> & Marccus Alves<sup>3</sup>

## Resumo

Erythroxylaceae tem distribuição pantropical e apresenta cerca de 240 espécies circunscritas a quatro gêneros. Apenas *Erythroxylum* ocorre na região Neotropical e no Brasil são registradas 123 espécies, com maior diversidade na Mata Atlântica, especialmente no Nordeste. A Mata Atlântica do Nordeste do Brasil, considerada a porção mais ameaçada do bioma, é a área com maior diversidade de espécies de *Erythroxylum* e, embora diversa, a região ainda apresenta deficiência quanto a estudos florísticos e taxonômicos. Desse modo, este estudo objetivou inventariar as espécies de Erythroxylaceae que ocorrem nos fragmentos florestais da Usina São José (Igarassu, Pernambuco), e faz parte do levantamento da flora da área. Este estudo foi baseado na análise morfológica de espécimes coletados na referida área e de espécimes das coleções dos principais herbários do país. Foram registradas oito espécies: *Erythroxylum citrifolium*, *E. mikanii*, *E. mucronatum*, *E. nitidum*, *E. rhodappendiculatum*, *E. rimosum*, *E. squamatum* e *E. subrotundum*. Dentre estas, três espécies são registradas aqui pela primeira vez no estado de Pernambuco. Chave para identificação, descrições, ilustrações e comentários sobre habitat e distribuição geográfica dos táxons são apresentados.

**Palavras-chave:** *Erythroxylum*, Floresta Atlântica, florística, Nordeste do Brasil, novos registros.

## Abstract

Erythroxylaceae has a pantropical distribution and presents about 240 species in four genera. *Erythroxylum* is the only genus in the Neotropics and in Brazil 123 species are recorded, with the highest diversity in the Atlantic Forest, especially in the Northeastern region of the country. The Atlantic Forest of Northeastern Brazil is considered the most threatened part of the biome, however this is the area with the highest diversity of species of *Erythroxylum*, although, the region still requires floristic and taxonomic studies. Thus, this study aimed to inventory the species of Erythroxylaceae from forest fragments at Usina São José (Igarassu, state of Pernambuco), and it is part of the survey of the flora of this area. The study was based on morphological analysis of specimen deposited in the collections of the main Brazilian herbaria and also in the analysis of specimen collected in the field. Eight species were recorded: *Erythroxylum citrifolium*, *E. mikanii*, *E. mucronatum*, *E. nitidum*, *E. rhodappendiculatum*, *E. rimosum*, *E. squamatum*, and *E. subrotundum*. Among them, three species are first recorded to the state. An identification key, descriptions, illustrations, and comments on habitat, and geographic distribution of the taxa are presented.

**Key words:** *Erythroxylum*, Brazilian Atlantic Forest, floristic inventories, Northeastern Brazil, new records.

## Introdução

Erythroxylaceae compreende cerca de 240 espécies divididas em quatro gêneros, sendo apenas *Erythroxylum* amplamente distribuído e presente no continente americano e os demais restritos a

áreas tropicais do continente africano (Plowman & Hensold 2004).

Posicionada em Malpighiales (APG III 2009), Erythroxylaceae apresenta grande afinidade com Rhizophoraceae, como evidenciado em alguns estudos (Savolainen *et al.* 2000; Judd & Olmstaed

<sup>1</sup>Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Av. José de Sá Maniçoba s/n, 56304-205, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Depto. Botânica, Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, Av. Professor Moraes Rego s/n, 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil.

<sup>4</sup>Autor para correspondência: [jimcostalima@yahoo.com.br](mailto:jimcostalima@yahoo.com.br).

2004), que consideram-nas tanto como famílias independentes como em uma única. Mas devido às diferenças morfológicas, o presente estudo trata Erythroxylaceae como família distinta.

No Brasil são registradas 123 espécies de Erythroxylaceae, com cerca de 55% delas encontradas no domínio da Floresta Atlântica, das quais 45 espécies são restritas às suas formações vegetacionais (Loiola & Costa-Lima 2014). Na Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil, que segundo Ranta *et al.* (1998) é a porção do bioma que se encontra em situação mais crítica, são registradas 46 espécies, sendo a maioria restrita ao estado da Bahia (Loiola & Costa-Lima 2014). Segundo Loiola *et al.* (2013), das dez espécies de *Erythroxylum* referidas como ameaçadas, sete ocorrem na Floresta Atlântica.

Tratamentos taxonômicos importantes para as Erythroxylaceae foram elaborados por Martius (1843), Peyritsch (1878) e por Schulz (1907), principalmente tratando de espécies brasileiras. No Brasil a diversidade do grupo, especialmente na Floresta Atlântica, pode ser evidenciada em algumas floras locais (*e.g.*, Amaral Jr. 1980; Sobral 1987; Amaral Jr. 1996; Mendonça *et al.* 1998; Mendonça & Amaral Jr. 2002; Loiola *et al.* 2007; Costa-Lima *et al.* 2013; 2014; Araújo *et al.* 2014) e na descrição de novas espécies (*e.g.*, Plowman 1986; 1987; Amaral Jr. 1990; Costa-Lima & Alves 2013; 2015).

Embora *Erythroxylum* apresente notável diversidade na Floresta Atlântica do Nordeste, o conhecimento taxonômico do grupo na área ainda é limitado. Desse modo, este estudo objetivou inventariar as espécies de Erythroxylaceae nos fragmentos de Floresta Atlântica da Usina São José, em Igarassu, Pernambuco, de modo a ampliar o entendimento da diversidade e distribuição das espécies de *Erythroxylum*, bem como contribuir ao melhor conhecimento da flora da Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil.

## Material e Métodos

A Usina São José (USJ), situada no município de Igarassu, localiza-se na Zona da Mata norte do estado de Pernambuco, entre as coordenadas 7°40'21,25"-7°55'50,92"S e 34°54'14,25"-35°05'21,08"W (Trindade *et al.* 2008). É uma área de floresta estacional semidecídua de terras baixas (com menos de 100 m de altitude) e compreende mais de 100 fragmentos florestais, dos quais alguns de maior extensão (*e.g.*, Mata de Piedade, Mata

dos Macacos, Mata do Pezinho e Mata da Chave) foram selecionados para realização de coletas adicionais.

A aquisição de material botânico ocorreu, prioritariamente, no período 2012–2013 por meio de coletas em alguns dos fragmentos da área, seguindo metodologia usual em taxonomia vegetal (Mori *et al.* 1989), com posterior inclusão no acervo do Herbário UFP e duplicatas distribuídas a herbários nacionais e estrangeiros. Além da coleção da “Flora da Usina São José”, depositada nos acervos dos herbários IPA, PEUFR, UFP e “Sérgio Tavares”, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, foram analisados espécimes provenientes dos seguintes herbários: ALCB, ASE, BAH, CEPEC, CESJ, EAC, EAN, FLOR, HB, Herbário da Universidade Católica de Pernambuco, Herbário da Universidade Estadual do Maranhão, Herbário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, HRB, HUEFS, HUVA, HVASF, IAN, INPA, JOI, JPB, MAC, MBM, MOSS, R, RB, SP, TEPB, UB, UEC, UFRN, UPCB, VIC e VIES (acrônimos de acordo com Thiers [continuamente atualizado]).

A identificação dos táxons foi realizada por meio de análise comparativa com descrições originais (*e.g.*, Martius 1843; Peyritsch 1878; Schulz 1907) e a abreviação dos nomes dos autores das espécies no texto segue Brummit & Powell (1992). A análise morfológica para descrição do material foi baseada em Stearn (1992) e Harris & Harris (2001) e ilustrações elaboradas a partir de material fixado em álcool a 70%, bem como de amostras herborizadas.

A categorização do *status* de conservação das espécies foi realizada considerando a amplitude de distribuição total dos táxons com baseada nos critérios da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN 2001) e os dados fenológicos e ambientes preferenciais das espécies foram obtidos a partir das observações descritas nos rótulos das exsicatas ou observações de campo.

## Resultados e Discussão

Na USJ foram registradas oito espécies, a saber: *Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil., *E. mikanii* Peyr., *E. mucronatum* Benth., *E. nitidum* Spreng., *E. rhodappendiculatum* Costa-Lima, *E. rimosum* O.E.Schulz, *E. squamatum* Sw. e *E. subrotundum* A.St.-Hil. Dentre as quais *Erythroxylum mikanii*, *E. nitidum* e *E. rimosum* têm aqui sua ocorrência citada pela primeira vez no estado de Pernambuco.

Com exceção de *Erythroxylum mikanii*, *E. nitidum* e *Erythroxylum rhodappendiculatum*, com distribuição nas formações do domínio da Mata Atlântica, todas as demais espécies ocorrem amplamente em dois ou mais domínios fitogeográficos. Apenas *Erythroxylum rhodappendiculatum* se enquadra nas categorias de ameaçada segundo os critérios da IUCN (2001), sendo considerada como “Em Perigo” (EN), já as demais são tidas como “Não ameaçadas de Extinção” (LC), principalmente devido à distribuição ampla.

### Tratamento Taxonômico

#### *Erythroxylum* P. Browne

Arbustos ou árvores, córtex em geral estriado, raro suberoso, escasso a densamente lenticelado. Estípulas intrapeciolares, estriadas longitudinalmente ou não, 2–3–setulosas no ápice ou sétulas ausentes, coleteiros presentes; catafilos persistentes, dísticos ou imbricados, frequentemente semelhantes às estípulas, em geral congestos formando ramos curtos (braquiblastos).

Folhas alternas, glabras, simples. Inflorescências fasciculadas, unifloras ou cimas reduzidas, na axila das folhas e/ou catafilos; bractéolas 2–4 ou 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, filetes unidos na base; ovário súpero, 3–carpelar, 3–locular, 1–óvulo desenvolvido; estiletes 3, livres ou parcialmente concrescidos. Drupa carnosa, epicarpo vermelho, purpúreo ou enegrecido; pirênio 1, cilíndrico, trígono ou sulcado em seção transversal.

*Erythroxylum* comprehende cerca 230 espécies com distribuição pantropical, porém com maior diversidade na região Neotropical com 187 espécies. No Brasil são registradas 122 espécies, que ocorrem desde as florestas úmidas, como na Floresta Atlântica e Amazônia, até ambientes mais secos, como Caatingas e Cerrados (Plowman & Berry 1999; Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2014).

### Chave para identificação das espécies de *Erythroxylum* da Usina São José

1. Estípulas não-estriadas.
  2. Ramos com ritidoma em lâminas papiráceas, comprimidos em seção transversal, lenticelas ausentes; estípulas  $\geq 4$  mm compr.; lâmina foliar cartácea a coriácea; tubo estaminal maior que os lobos do cálice ..... 4. *E. nitidum*
  - 2'. Ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção transversal, lenticelas presentes; estípulas  $\leq 3,5$  mm compr.; lâmina foliar membranácea; tubo estaminal menor que os lobos do cálice.
    3. Estípulas 3–setulosas no ápice, sétulas  $\leq 0,5$  mm compr., coleteiros inconstantes; lâmina foliar com ápice acuminado a levemente cuspidado; flores com pétalas ocre-alaranjadas e apêndices róseos; estiletes conados de  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{2}$  do comprimento; pirênio cilíndrico em seção transversal ..... 5. *E. rhodappendiculatum*
    - 3'. Estípulas 2–(3)–setulosas no ápice, sétulas  $\geq 1$  mm compr., coleteiros constantes e vilosos nas margens e sétulas; lâmina foliar com ápice obtuso a agudo; flores com pétalas e apêndices alvos; estiletes livres; pirênio 6–sulcado longitudinalmente em seção transversal ..... 8. *E. subrotundum*
  - 1'. Estípulas estriadas longitudinalmente.
    4. Ramos com ritidoma em lâminas papiráceas; lâmina foliar com margem revoluta; cálice com prefloração contorcida, lobos oblongos, ápice cuspidado, coleteiros constantes e densamente papilosos na margem e face interna dos lobos ..... 6. *E. rimosum*
    - 4'. Ramos com ritidoma liso; lâmina foliar com margem plana; cálice com prefloração valvar, lobos triangulares a estreito-triangulares, ápice acuminado a agudo, coleteiros inconstantes.
      5. Ramos com lenticelas ausentes; catafilos congestos formando braquiblastos; folhas concentradas no ápice dos braquiblastos; lâmina foliar com ápice cuspidado; pirênio 6–sulcado longitudinalmente em seção transversal ..... 7. *E. squamatum*
      - 5'. Ramos com lenticelas presentes; catafilos laxamente distribuídos ao longo dos ramos; folhas distribuídas ao longo dos ramos; lâmina foliar com ápice acuminado, obtuso ou retuso; pirênio cilíndrico em seção transversal.

6. Estípulas com coleteres conspícuos e densamente fimbriolados na margem; lâmina foliar obovada, ápice obtuso a retuso; inflorescências unifloras ..... 2. *E. mikanii*
- 6'. Estípulas com coleteres inconspícuos; lâmina foliar elíptica a estreito-elíptica, ápice acuminado; inflorescências em fascículos com 1–14 flores.
7. Ramos lenticelados; estípulas membranáceas; lâmina foliar com venação secundária 10–14 pares, marcadamente impressa na face adaxial; drupa  $\leq$  10 mm compr..... 1. *E. citrifolium*
- 7'. Ramos com lenticelas ausentes a pouco visíveis; estípulas paleáceas; lâmina foliar com venação secundária 8–10 pares, proeminente na face adaxial; drupa  $\geq$  10 mm compr..... 3. *E. mucronatum*

**1. *Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 2: 94. 1829.** Fig. 1a-b

Arbustos a árvores, 1,5–6 m alt.; ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção transversal, lenticelas presentes. Estípulas 3,8–7,6 mm compr., membranáceas, estriadas longitudinalmente, estreito-triangulares, 3–setulosas, sétulas 0,5–2,4 mm compr., coleteres inconspícuos; catáfilos laxos ou congestos nos ramos curtos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolos 2,2–4 mm compr.; lâmina foliar 6,2–13  $\times$  1,6–4,5 cm, membranácea a cartácea, elíptica a estreito-elíptica, base aguda, margem plana, ápice acuminado; venação secundária 10–14 pares, marcadamente impressa na face adaxial. Fascículos 1–8 flores; pedicelos 2–5,5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 1,2–1,6  $\times$  0,7–1 mm, triangulares, ápice acuminado, coleteres inconspícuos; corola alva, pétala 2,5–3,8 mm compr.; tubo estaminal 0,6–1 mm compr.; filetes 0,5–2 mm compr.; estiletes 0,8–3,6 mm compr., livres; ovário 1,2–1,4  $\times$  0,8–1 mm, obovóide. Drupa 7,3–10  $\times$  4–6,2 mm, elipsóide a obovoide; pirênio cilíndrico em seção transversal.

**Material examinado selecionado:** Córrego do Urubu, 17.IV.2008, fl. e fr., L.M. Nascimento & G. Batista 678 (ASE, HVASF, INPA, MAC, UFP); Engenho Cruzinha, 19.VII.2008, fl., A.C.B. Lins et al. 356 (JPB, UFP, UPCB); Mata dos Macacos, 08.I.2013, fr., J.L. Costa-Lima 848 (CEPEC, NY, RB, UFP).

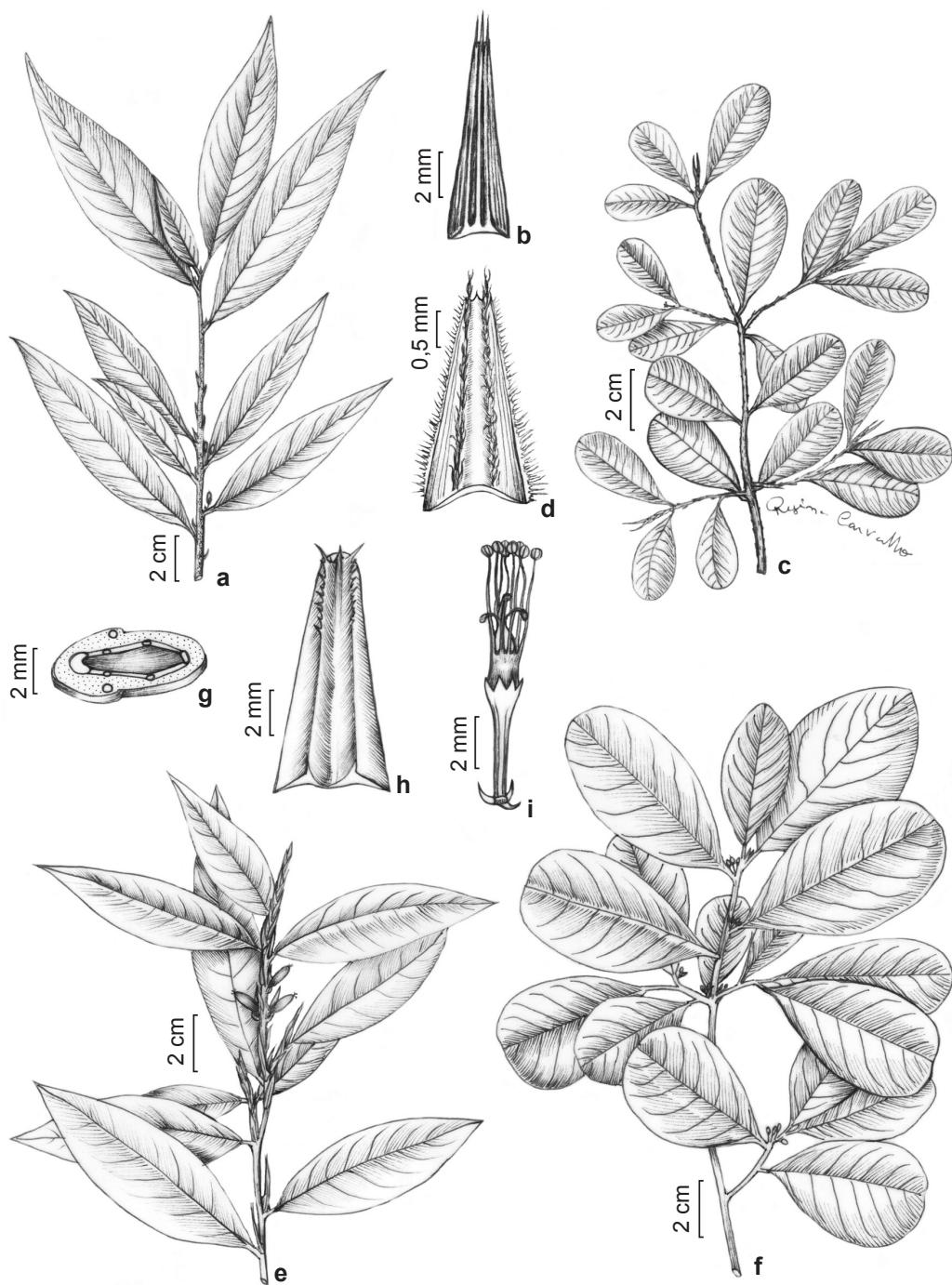
Amplamente distribuída na região Neotropical, do México ao sudeste do Brasil. (Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2014). Ocorre principalmente em ambientes florestais da Amazônia e Floresta Atlântica, podendo penetrar no domínio do Cerrado, através das florestas de galeria. Na USJ é comum nos fragmentos florestais, onde pode ser encontrada tanto na borda quanto no interior das matas. Floresce ao longo do ano.

É morfologicamente relacionada a *Erythroxylum mucronatum*, espécie simpátrida

com a qual compartilha caracteres vegetativos e reprodutivos que em muito se sobreponem. Podem ser diferenciadas pelas lenticelas nos ramos e pela morfologia das estípulas e lâmina foliar. Em *E. citrifolium* os ramos são densamente lenticelados, ao passo que em *E. mucronatum* as lenticelas são ausentes a pouco visíveis. Nesta primeira espécie, as estípulas são membranáceas e estreitas, em geral caducas e desprendendo-se dos ramos na base permanecendo, portanto, íntegras; já em *E. mucronatum* as estípulas são maiores e mais robustas, envolvendo a maior parte do ramo, paleáceas e se rompem longitudinalmente quando maduras. Além disso, a lâmina foliar de *E. citrifolium* apresenta mais pares de nervuras secundárias que as de *E. mucronatum* (10–14 vs. 8–10 pares) e são marcadamente impressas na face adaxial (vs. proeminentes). As dimensões das estruturas reprodutivas podem se sobrepor em alguns espécimes, mas em regra, as flores de *E. citrifolium* são em menor número nos fascículos, mais delicadas e com pedicelo mais longo e as drupas em geral menores que 10 mm compr.; enquanto as flores de *E. mucronatum* são mais numerosas nos fascículos, comparativamente mais robustas e com pedicelo mais curto e as drupas, em geral, maiores que 10 mm compr.

**2. *Erythroxylum mikanii* Peyr. in Mart., Fl. bras. 12(1): 138. 1878.** Fig. 1c-d

Arbustos, 1–1,5 m alt.; ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção transversal, lenticelas presentes. Estípulas 2,4–4,5 mm compr., membranáceas, estriadas longitudinalmente, estreito-triangulares, curtamente 3–setulosas, sétulas 0,3–0,5 mm compr., coleteres densamente fimbriolados; catáfilos laxos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 1,8–4 mm compr.; lâmina foliar 3,5–5,5  $\times$  1,4–2,7 cm, membranácea a cartácea, obovada, base atenuada, margem plana, ápice obtuso a retuso; venação



**Figura 1** – a-b: *Erythroxylum citrifolium*: a. aspecto geral do ramo com frutos imaturos; b. estípula, vista abaxial. (a-b: J.L. Costa-Lima 848). c-d: *E. mikanii*; c. aspecto geral do ramo; d. estípula, vista abaxial (c-d: J.L. Costa-Lima et al. 975). e. *E. mucronatum*: e. aspecto geral do ramo com frutos (e: D. Cavalcanti et al. 647). f-i: *Erythroxylum nitidum*: f. aspecto geral do ramo com frutos imaturos; g. ramo em secção transversal; h. estípula, vista abaxial; i. flor brevistila, com a corola removida (f-i: J.L. Costa-Lima & B.S. Amorim 930).

**Figure 1** – a-b: *Erythroxylum citrifolium*: a. general view of the branches with immature drupes; b. stipule, ventral view (a-b: J.L. Costa-Lima 848). c-d: *E. mikanii*; c. general view of the branches; d. stipule, ventral view (c-d: J.L. Costa-Lima et al. 975). e. *E. mucronatum*: e. general view of the branches with drupes (e: D. Cavalcanti et al. 647). f-i: *Erythroxylum nitidum*: f. general view of the branches with immature drupes; g. branch in cross section; h. stipule, ventral view; i. brevistylous flower with the petals removed (f-i: J.L. Costa-Lima & B.S. Amorim 930).

secundária 10–12 pares, levemente impressa na face adaxial. Inflorescência uniflora, na axila dos catafilos; pedicelo 2,5–3,0 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 1,2–1,6 × 1–1,5 mm, triangulares, ápice acuminado, coleteres inconsípicos; corola alva, pétala 1,8–3,2 mm compr.; tubo estaminal 0,8–1,2 mm compr.; filetes 0,8–3 mm compr.; estiletes 1–4 mm compr., livres; ovário 1,2–2 × 0,8–1,2 mm, elipsóide. Drupa 7–8,5 × 4,8–5 mm, ovoide; pirênio cilíndrico em seção transversal.

**Material examinado:** Mata de Piedade, 02.III.2007, fl., A. Melo et al. 15 (UFP); 02.VIII.2013, fl., J.L. Costa-Lima et al. 975 (CEPEC, EAC, RB, UFP, UFRN).

**Material examinado adicional:** BRASIL. BAHIA: Ilhéus, 27.II.1985, fl. e fr., T. Plowman et al. 13959 (CEPEC, IPA, RB). SERGIPE: Santa Luzia do Itanh, 27.XI.1993, fl. e fr., A.M.A. Amorim et al. 1462 (CEPEC, RB, UFRN).

Ocorre na Floresta Atlântica nos estados do Rio de Janeiro, Bahia e Sergipe (Loiola & Costa-Lima 2014), em restingas e florestas estacionais semidecíduas, sendo aqui referida pela primeira vez em Pernambuco. Na USJ foi encontrada habitando o subosque dos fragmentos florestais, com flores em março e agosto.

Pode ser confundida com *Erythroxylum subrotundum*, especialmente por serem encontradas no subosque das matas e pela semelhança no aspecto geral dos ramos e na forma e dimensão das folhas, porém as estípulas estriadas longitudinalmente com ápice 3-setuloso a diferencia prontamente dessa.

### 3. *Erythroxylum mucronatum* Benth., London J. Bot. 2: 372. 1843. Fig. 1e

Árvores, 3–7 m alt.; ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção transversal, lenticelas ausentes a pouco visíveis. Estípulas 8–20 mm compr., paleáceas, estriadas longitudinalmente, triangulares, 3-setulosas, sétulas 1–3 mm compr., coleteres inconsípicos; catafilos laxos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 2–4 mm compr.; lâmina foliar 5,4–16,2 × 1,8–6 cm, cartácea, elíptica, base aguda, margem plana, ápice acuminado; venação secundária 8–10 pares, proeminente na face adaxial. Fascículos com 1–14 flores; pedicelo 2,6–5 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 1–1,5 × 0,5–1 mm, triangulares, ápice acuminado, coleteres inconsípicos; corola alva, pétala 2,2–3 mm compr.; tubo estaminal 1,2–1,4 mm compr.; filetes 0,8–2,5 mm compr.; estiletes 0,8–2,5 mm compr., livres; ovário 1,6–2 × 1–1,2 mm, obovoide. Drupa 10–13

× 5–6,6 mm, elipsóide; pirênio cilíndrico em seção transversal.

**Material examinado selecionado:** Engenho D'Água, 12.III.2003, fr., A. Melquiades & G.J. Bezerra 91 (PEUFR, UFP); Mata dos Macacos, 07.III.2003, fl., A.G. Silva & A. Anderson 616 (NY, PEUFR, RB, UFP); 23.XII.2011, fl. e fr., D. Cavalcanti et al. 647 (JPB, UFP).

Amplamente distribuída na América do Sul e no Brasil (Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2014). Assim como *Erythroxylum citrifolium*, ocorre nas matas úmidas da Amazônia e Floresta Atlântica e penetra no domínio do Cerrado por meio das florestas de galeria. Na USJ é uma espécie comum e encontrada em diversos fragmentos florestais na borda ou mais comumente no interior das matas. Pode ser encontrada com flores e frutos ao longo de todo o ano.

Espécie morfologicamente similar a *Erythroxylum citrifolium*, com a qual é confundida, mas os caracteres para diferenciação destas são apontados nos comentários da última.

### 4. *Erythroxylum nitidum* Spreng., Syst. Veg. 2: 390. 1825. Fig. 1f-i

Árvores, 5–13 m alt.; ramos com ritidoma em lâminas papiráceas, comprimidos em seção transversal, lenticelas ausentes. Estípulas 4,2–7,6 mm compr., membranáceas, não-estriadas, estreito-triangulares, 3-setulosas, sétulas 0,2–1 mm compr., coleteres inconsípicos ou curamente filamentosos nas sétulas; catafilos laxos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 2,5–8 mm compr.; lâmina foliar 6,6–15 × 2–6,8 cm, cartácea a coriácea, obovada a largo-elíptica, às vezes ovada, base aguda, margem plana, ápice obtuso a agudo; venação secundária 8–10 pares, levemente impressa na face adaxial. Fascículos 3–12 flores; pedicelo 3,2–4,8 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,5–0,9 × 0,6–0,8 mm, triangulares, ápice agudo, coleteres inconsípicos; corola alva, pétala 3,4–4,2 mm compr.; tubo estaminal 1–1,6 mm compr.; filetes 3,8–5,4 mm compr.; estiletes 1–1,4 mm compr., livres; ovário 1,5–2,2 × 0,6–0,9 mm, oblongoide a obovoide. Drupa imatura 10–14 × 4–6 mm, elipsóide; pirênio 6-sulcado longitudinalmente em seção transversal.

**Material examinado:** Mata da Chave, 30.IV.2013, bot., J.L. Costa-Lima 929 (EAC, NY, RB, SP, UFP); 14.V.2013, fl. e fr., J.L. Costa-Lima & B.S. Amorim 930 (CEPEC, EAC, F, INPA, K, MBM, MO, NY, RB, SP, UB, UFP); 24.V.2013, fr., J.L. Costa-Lima & B.S. Amorim 941 (CEPEC, EAC, F, INPA, K, NY, RB, UFP, UFRN).

**Material examinado adicional:** BRAZIL. BAHIA: [Villa do Nazaré, de acordo com os materiais em K; provavelmente Salvador], s.d., F. Sellow 53 (B, destruído = F negativo 12631; BM 000624883, BR 0000006997984, CGE, K [K 000407492 e K 000407493], LE, NY 00399907, P, W 0018400).

*Erythroxylum nitidum* era conhecida até então apenas do material tipo proveniente do estado da Bahia, em área de Mata Atlântica (Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2014), e sem data de coleta. Desde a publicação da espécie, em 1825, são pelo menos 190 anos desde sua última coleta e, além disso, agora representa um novo registro no estado de Pernambuco. Na USJ foi encontrada apenas em um fragmento, onde ocorre na borda e no interior da mata. Em estádio fértil nos meses de maio e junho.

É distinta das demais espécies da área de estudo e pode ser reconhecida e diferenciada pelos ramos comprimidos em seção transversal, sem lenticelas, estípulas grandes ( $> 4$  mm compr.) e não-estriadas e pelo tubo estaminal maior que os lobos do cálice.

**5. *Erythroxylum rhodappendiculatum* Costa-Lima, Phytotaxa 192(2): 98. 2015.** Fig. 2a-c

Arbustos, 2–4 m alt.; ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção transversal, lenticelas presentes. Estípulas 1,6–2,2 mm compr., membranáceas, não-estriadas, triangulares, 3-setulosas, sétuas 0,3–0,5 mm compr., coleteres inconsípicos; catáfilos laxos, menos frequentemente formando braquiblastos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 1,6–2,8 mm compr.; lâmina foliar 4,6–11  $\times$  2,3–3,6 cm, membranácea, elíptica a estreito-elíptica, base aguda, margem plana, ápice acuminado a levemente cuspídeo; venação secundária 10–12 pares, marcadamente impressa na face adaxial. Fascículos com 1–3 flores; pedicelo 2,2–3,4 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 0,8–1,2  $\times$  0,5–0,6 mm, triangulares, ápice apiculado a acuminado, coleteres inconsípicos; corola ocre-alaranjada com apêndices róseos, pétala 2,2–3,4 mm compr.; tubo estaminal 1–1,2 mm compr.; filetes 0,4–2,4 mm compr.; estiletes 0,8–2 mm compr., conados de  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{2}$  do comprimento; ovário 1,2–1,6  $\times$  0,6–0,8 mm, obovoide. Drupa 9–12  $\times$  5,5–6,5 mm, elipsóide; pirênio cilíndrico em seção transversal.

**Material examinado selecionado:** Mata de Piedade, 25.IV.2004, fl., I.M.M. Sá e Silva et al. 296 (PEUFR, RB, UFP); 12.IX.2013, fl., J.L. Costa-Lima & M.A. Chagas 1019 (CEPEC, EAC, F, INPA, NY, RB, SP, UFP); Mata dos Macacos, 14.IX.2011, fl., B.S. Amorim et al. 1028 (JPB, UFP).

*Erythroxylum rhodappendiculatum* é conhecida apenas da Floresta Atlântica no estado de Pernambuco, em áreas de florestas estacionais semidecíduas de terras baixas e altas (Costa-Lima & Alves 2015). Na USJ é encontrada no interior dos fragmentos florestais, frequentemente associada a cursos d'água. Em estágio fértil de maio a setembro.

É reconhecida e diferenciada das demais espécies da USJ pelas estípulas não-estriadas e pequenas ( $\leq 2,2$  mm compr.), curtamente 3-setulosas no ápice; estiletes conados de  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{2}$  do comprimento e pirênio cilíndrico. Além disso, é a única espécie da área de estudo que apresenta flores com pétalas de coloração ocre-alaranjada e apêndices rosados, as demais espécies têm corola alva.

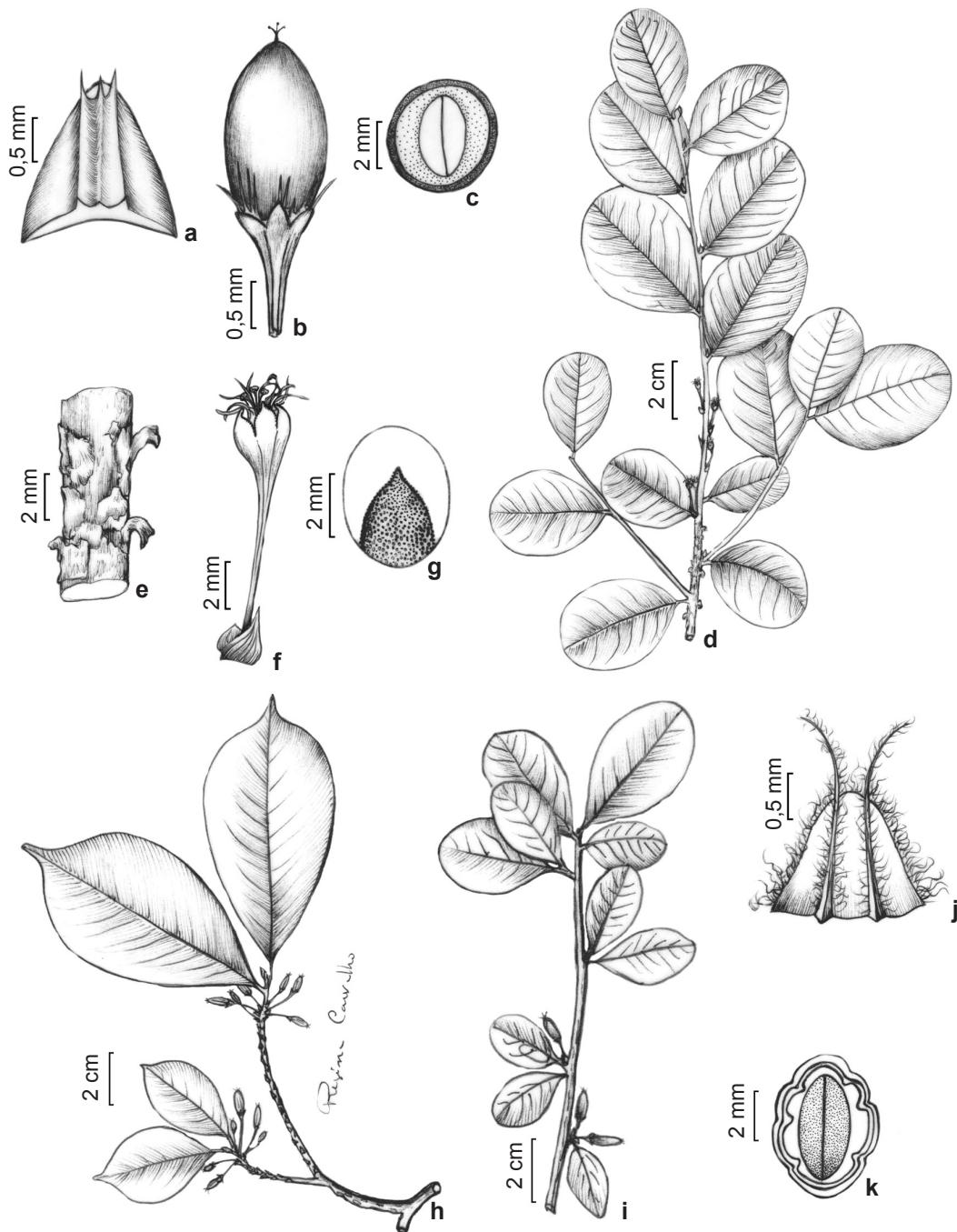
**6. *Erythroxylum rimosum* O.E.Schulz, in Engler, Pflanzenr. 4(134): 53. 1907.** Fig. 2d-g

Subarbustos a arbustos, 0,5–2 m alt.; ramos com ritidoma em lâminas papiráceas, cilíndricos em seção transversal, lenticelas presentes. Estípulas 1,8–3,4 mm compr., membranáceas, estriadas longitudinalmente, triangulares, curtamente 3-setulosas, sétuas 0,2–0,5 mm compr., coleteres inconsípicos; catáfilos laxos, raro congestos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 1,2–2,8 mm compr.; lâmina foliar 3,2–8,5  $\times$  2–5,2 cm, coriácea, oblonga a obovada, base obtusa, margem revoluta, ápice obtuso a retuso; venação secundária 8–10 pares, levemente impressa na face adaxial. Fascículos 1–5 flores; pedicelo 4–6,5 mm compr.; cálice com prefloração contorcida, lobos 1,5–3,2  $\times$  1,6–2 mm, oblongos, ápice cuspídeo, coleteres densamente papilosos na margem e face interna dos lobos; corola alva, pétala 2,2–3,5 mm compr.; tubo estaminal 1–1,2 mm compr.; filetes 2,4–3,8 mm compr.; estiletes 1,6–2,2 mm compr., livres; ovário 1,2–2  $\times$  1–1,5 mm, obovoide. Drupa 8,4–12  $\times$  5,4–6,0 mm, ovoide; pirênio cilíndrico em seção transversal.

**Material examinado:** Mata de Macacos, 21.III.2013, fl. e fr., J.L. Costa-Lima et al. 899 (CEPEC, FR, NY, UFP).

**Material examinado adicional:** BRASIL. PERNAMBUCO: Goiana, Pontal da Barra de Catuama, 08.VI.2013, fr., J.L. Costa-Lima 953 (CEPEC, EAC, F, HUEFS, JPB, K, NY, RB, UFP, UFRN).

Registrada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe (Loiola & Costa-Lima 2014), em áreas savânicas, como em cerrado s.l., “carrasco” e restinga (tabuleiros litorâneos), é registrada pela primeira vez no estado de Pernambuco. Na USJ foi encontrada em uma área aberta de aceiro. Com flores e frutos em março.



**Figura 2 – a-c.** *Erythroxylum rhodappendiculatum*: a. estípula, vista abaxial; b. drupa; c. drupa em secção transversal (a-c: I.M.M. Sá e Silva et al. 296). **d-g.** *E. rinosum*: d. aspecto geral do ramo com flores; e. detalhe do ritidoma; f. flor brevistila, com a corola removida; g. detalhe do lobo do cálice, evidenciando coleteres na margem e face interna (d-g: J.L. Costa-Lima et al. 899).

**h.** *E. squamatum*: h. aspecto geral do ramo com frutos imaturos (h: A.C.B. Lins & M. Chagas 336). **i-k.** *E. subrotundum*: i. aspecto geral do ramo com frutos imaturos; j. estípula, vista abaxial; k. drupa em secção transversal (i-k: A. Melo et al. 14).

**Figure 2 – a-c.** *Erythroxylum rhodappendiculatum*: a. stipule, ventral view; b. drupe; c. drupe in cross section (a-c: I.M.M. Sá e Silva et al. 296). **d-g.** *E. rinosum*: d. general view of the branches with flowers; e. rhytidome detail; f. brevistylos flower with the petals removed; g. calyx lobes detail, showing coleters on the margin and on the inner face (d-g: J.L. Costa-Lima et al. 899). **h.** *E. squamatum*: h. general view of the branches with immature drupes (h: A.C.B. Lins & M. Chagas 336). **i-k.** *E. subrotundum*: i. general view of the branches with immature drupes; j. stipule, ventral view; k. drupe in cross section (i-k: A. Melo et al. 14).

É distinta das demais espécies da área de estudo pelo porte subarbustivo, ramos com ritidoma em lâminas papiráceas, lâmina foliar com margem revoluta e cálice com prefloração contorcida e lobos oblongos com ápice cuspidado e com coleteres densamente papilosos na margem e face interna.

**7. *Erythroxylum squamatum* Sw., Prod. 75. 1788.** Fig. 2h

Arbustos a árvores, 2–6 m alt.; ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção transversal, lenticelas ausentes. Estípulas 1,4–2 mm compr., coriáceas, estriadas longitudinalmente (mais evidente nas estípulas juvenis), triangulares, curtamente 3-setulosas, sétulas 0,2–0,4 mm compr., coleteres inconspicuos; catafilos congestos formando braquiblastos. Folhas concentradas no ápice dos braquiblastos; pecíolo 3–7,5 mm compr.; lâmina foliar 6,5–15 × 2,4–5,6 cm, cartácea, elíptica, base cuneada, margem plana, ápice cuspidado; geralmente com folhas venação secundária 10–12 pares, levemente impressa na face adaxial. Fâscículos com 1–3 flores; pedicelo 6,4–8,2 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 1,2–2 × 0,8–1,2 mm, triangulares a estreito-triangulares, ápice agudo a acuminado, coleteres inconspicuos; corola alva, pétala 3,2–4,5 mm compr.; tubo estaminal 0,8–1,2 mm compr.; filetes 1–1,5 mm compr.; estiletes 2–3,8 mm compr., livres; ovário 1,4–1,8 × 0,6–0,8 mm, ovoide. Drupa 13–18 × 5,8–7,2 mm, elipsoide; pirênio 6-sulcado longitudinalmente em seção transversal.

**Material examinado selecionado:** Mata dos Macacos, 24.IV.2003, fr., A.G. Silva et al. 632 (HVASF, PEUFR, RB, UFP); Mata da Piedade, 14.V.2008, fr., A.C.B. Lins & M. Chagas 336 (HUEFS, IPA, JPB, UFP); 20.II.2009, fl., A. Alves-Araújo et al. 1329 (UFP).

**Material examinado adicional:** BRASIL. PERNAMBUCO: Bezerros, Parque Municipal de Serra Negra, 09.VI.2012, fl., J.L. Costa-Lima et al. 710 (CEPEC, EAC, NY, RB, UFP, UFRN).

Ocorre desde as Antilhas à América do Sul e no Brasil apresenta distribuição semelhante à de *Erythroxylum citrifolium* e *E. mucronatum* (Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2014). Esta espécie é comum no interior dos fragmentos da área de estudo. Em estágio fértil ao longo de todo o ano.

Pode ser reconhecida pelas folhas com ápice cuspidado e catafilos congestos formando braquiblastos com folhas congestas no ápice desses ramos.

**8. *Erythroxylum subrotundum* A.St.-Hil., Pl. usual. bras. 3: t. 69. 1828.** Fig. 2i–k

Arbustos a arvoretas, 2–5 m alt.; ramos com ritidoma liso, cilíndricos em seção

transversal, lenticelas presentes. Estípulas 1,2–3,4 mm compr., membranáceas, não-estriadas, triangulares, 2–(3)–setulosas, sétulas 1–3 mm compr., coleteres densamente vilosos; catafilos em geral laxamente distribuídos nos ramos. Folhas em geral distribuídas ao longo dos ramos; pecíolo 1–2,2 mm compr.; lâmina foliar 2,5–6,4 × 1,5–3 cm, membranácea, obovada a elíptica, base atenuada, margem plana, ápice obtuso a agudo, mucronulado; venação secundária 6–8 pares, levemente impressa na face adaxial. Fâscículos com 1–3 flores; pedicelo 3–4,2 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lobos 1–1,5 × 0,6–0,7 mm, estreito-triangulares, ápice acuminado, coleteres inconspicuos; corola alva, pétala 2,2–3 mm compr.; tubo estaminal 1,2–1,8 mm compr.; filetes 2,5–3,5 mm compr.; estiletes 1,8–2,2 mm compr., livres; ovário 1,2–1,6 × 1–1,2 mm, obovoide. Drupa 8–9,6 × 4–5,2 mm, elipsoide; pirênio 6-sulcado longitudinalmente em seção transversal.

**Material examinado:** Mata da Piedade, 02.III.2007, fr., A. Melo et al. 14 (UFP); 10.I.2008, fr., A. Alves-Araújo et al. 786 (UFP); 07.III.2009, fr., E. Pessoa et al. 75 (MAC, UFP).

**Material examinado adicional:** BRASIL. PERNAMBUCO: Bezerros, Parque Municipal de Serra Negra, 09.VI.2012, fl., J.L. Costa-Lima et al. 710 (CEPEC, EAC, NY, RB, UFP, UFRN).

Ocorre na Bolívia e Brasil, do Ceará ao Rio de Janeiro e no Distrito Federal e Goiás, em vários tipos de habitat, especialmente em áreas florestais (Plowman & Hensold 2004; Loiola & Costa-Lima 2014). É comum no subosque dos fragmentos florestais estudados. Encontrada fértil de janeiro a março.

Pode ser confundida com *Erythroxylum mikanii*, que também ocorre no subosque das matas e apresenta folhas com lâmina obovada, porém diferenciada desta pelas estípulas não-estriadas e em geral 2-setulosas no ápice (a sétula central é muito delicada e caduca quando maduras e herborizadas) e pirênio 6-sulcado longitudinalmente em seção transversal.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor (PROTAX – Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES N° 52/2010); à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco (FACEPE), o Auxílio à Mobilidade

Discente para visita a alguns dos herbários (processo AMD – 0083-2.00/12); a U.S. National Science Foundation, a Velux Stiftung, a Beneficia Foundation e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o financiamento das coletas; aos curadores e funcionários dos herbários citados, a disponibilização dos acervos, fotografias das amostras e empréstimos e/ou doações de materiais, incluindo tipos; e a Regina Carvalho, as ilustrações.

## Referências

- Amaral Jr., A. 1980. Erythroxylaceae. In: Reitz, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Parte I, fasc. ERIT: 1-64.
- Amaral Jr., A. 1990. Uma nova espécie de *Erythroxylum* P. Browne (Erythroxylaceae) do estado do Espírito Santo, Brasil. *Naturalia* 15: 147-151.
- Amaral Jr., A. 1996. Erythroxylaceae. In: Melo, M.M.R.F. et al. (eds.). Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso 4: 71-78.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- Araújo, T.F.; Fiaschi, P. & Amorim, A.M. 2014. *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) na Mata Atlântica da Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 65: 637-658.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens. Kew. 736p.
- Costa-Lima, J.L. & Alves, M. 2013. A new species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) from the Brazilian Atlantic Forest. *Phytotaxa* 141: 55-60.
- Costa-Lima, J.L.; Loiola, M.I.B.; Cordeiro, L.S. & Alves, M. 2013. Erythroxylaceae. In: Prata, A.P.N.; Amaral, M.C.E; Farias, M.C.V. & Alves, M.V. (orgs.). Flora de Sergipe 1: 233-247.
- Costa-Lima, J.L.; Loiola, M.I.B. & Jardim, J.G. 2013. Erythroxylaceae no Rio Grande do Norte, Brasil. *Rodriguésia* 65: 659-671.
- Costa-Lima, J.L. & Alves, M. 2015. Three new species in Brazilian *Erythroxylum* (Erythroxylaceae). *Phytotaxa* 192: 97-104.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 2001. Plant Identification Terminology: an illustrated glossary. 2<sup>a</sup> ed. Spring Lake Publishing, Spring Lake. Utah. 216p.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). 2001. IUCN red list categories and criteria: Version 3.1. IUCN, Species Survival Commission, Gland, Switzerland. 32p. Disponível em <[http://www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria2001.html](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001.html)>. Acesso 25 novembro 2014.
- Judd, W.S. & Olmstaed, R.G. 2004. A survey of tricolpate (eudicot) phylogenetic relationships. *American Journal of Botany* 91: 1627-1644.
- Loiola, M.I.B.; Agra, M.F.; Baracho, G.S. & Queiroz, R.T. 2007. Flora da Paraíba, Brasil: Erythroxylaceae Kunth. *Acta Botanica Brasilica* 21: 473-487.
- Loiola, M.I.B.; Prieto, P.V.; Hering, R.L.O. & Barros, F.S.M. 2013. Erythroxylaceae. In: Martinelli, G. & Moraes, M.A. (orgs.). Livro vermelho da flora do Brasil. Andrea Jakobsson & Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 502-506.
- Loiola, M.I.B. & Costa-Lima, J.L. 2014. Erythroxylaceae. In: Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000111>>. Acesso 15 outubro 2014.
- Martius, K.F.P. 1843. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Erythroxylon*. *Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften* 3: 280-410.
- Mendonça, J.O.; Cervi, A.C. & Guimarães, O.A. 1998. O gênero *Erythroxylum* P. Browne (Erythroxylaceae) do Estado do Paraná, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 41: 349-358.
- Mendonça, J.O. & Amaral Jr., A. 2002. Erythroxylaceae. In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo 2: 107-120.
- Mori, S.A.; Silva, L.A.M.; Lisboa, G. & Corandin, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2<sup>a</sup> ed. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus. 104p.
- Peyritsch, J. 1878. Erythroxylaceae. In: Martius, K.F.P. & Eichler, A.G. (eds.). *Flora Brasiliensis*. Frid. Fleischer. Leipzig. Vol. 12, pars 1, pp. 125-180.
- Plowman, T.C. 1986. Four new species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) from northeastern Brazil. *Brittonia* 38: 189-200.
- Plowman, T.C. 1987. Ten new species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) from Bahia, Brazil. *Fieldiana, Botany* 19: 1-41.
- Plowman, T.C. & Berry, P.E. 1999. Erythroxylaceae. In: Steyermark, J.A.; Berry, P.E.; Holst, B. & Yatskievych, K. (eds.). *Flora of Venezuela* Guayana 5: 59-71.
- Plowman, T.C. & Hensold, N. 2004. Names, types, and distribution of neotropical species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae). *Brittonia* 56: 1-53.
- Ranta, P.; Bolm, T.; Niemela, J.; Joensuu, E. & Siitonens, M. 1998. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation* 7: 385-403.
- Savolainen, V.; Chase, M.W.; Hoot, S.B.; Morton, C.M.; Soltis, D.E.; Bayer, C.; Fay, M.F.; Bruijn, A.Y.; Sullivan, S. & Qiu, Y.-L. 2000. Phylogenetics of flowering plants based on combined analysis of plastid *atpB* and *rbcL* gene sequences. *Systematic Biology* 49: 306-362.

- Schulz, O.E. 1907. Erythroxylaceae. In: Engler, A. (ed.). Das Pflanzenreich 4: 1-176.
- Sobral, M. 1987. *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) no Rio Grande do Sul. Pesquisas, Série Botânica 38: 7-42.
- Stearn, W.T. 1992. Botanical latin. 4<sup>a</sup> ed. David & Charles Book, Redwood Press. England Ltd., London. 546p.
- Thiers, B. [continuamente atualizado]. *Index Herbariorum*: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Gardens Virtual Herbarium. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/ih>>. Acesso 25 novembro 2014.
- Trindade, M.B.; Lins-e-Silva, A.C.B.; Silva, H.P.; Figueira, S.B. & Schessl, M. 2008. Fragmentation of the Atlantic rainforest in the northern coastal region in Pernambuco, Brazil: recent changes and implications for conservation. Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability 2: 5-13.

### **Lista de Exsicatas**

- Alves-Araújo, A.: 206 (3), 208 (1), 330 (3), 696 (7), 703 (1), 786 (8), 816 (1), 1329 (7). **Amorim, A.M.A.:** 1462 (2). **Amorim, B.S.:** 851 (7), 1028 (5). **Andrade-Lima, D.:** 67-5171 (7). **Araújo, D.:** 286 (4). **Batista, V.S.:** 02 (5). **Calvanti, D.:** 647 (3). **Costa-Lima, J.L.:** 710 (8), 782 (5), 848 (1), 899 (6), 929 (4), 930 (4), 941 (4), 953 (6), 975 (2), 976 (5), 978 (1), 1019 (5). **Cunha, L.V.:** 130 (3), 398 (1). **García-González, J.D.:** 1006 (1), 1010 (3). **Gomes, J.S.:** 228 (1), 239 (1), 332 (3). **Irapuan, J.:** 20 (3). **Lins, A.C.B.:** 336 (7), 356 (1). **Marques, J.S.:** 19 (1). **Melo, A.:** 14 (8), 15, (2), 226 (7). **Melquiádes, A.:** 91 (3), 207 (3). **Nascimento, L.M.:** 678 (1), 713 (1). **Pessoa, E.:** 75 (8). **Plowman, T.:** 13959 (2). **Rocha, K.D.:** 146 (1). **Sá e Silva, I.M.M.:** 296 (5). **Sellow, F.:** 53 (4). **Silva, A.G.:** 614 (3), 616 (3), 621 (3), 632 (7). **Souza, J.A.N.:** 411 (1), 483 (7), 514 (1).