



Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Malpighiaceae

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

André M. Amorim^{1,2,5}, Liziane Vilela Vasconcelos³ & Valdir S. Silva Júnior⁴

Resumo

Nesse trabalho apresentamos o tratamento florístico de Malpighiaceae para as cangas da Serra dos Carajás, incluindo comentários taxonômicos para todas as espécies, além de ilustrações e fotografias. Encontramos na área de estudo 14 espécies, pertencentes aos gêneros *Banisteriopsis* (3 spp.), *Byrsonima* (3 spp.), *Coleostachys* (1 sp.), *Diplopterys* (1 sp.), *Heteropterys* (3 spp.), *Niedenzuella* (1 sp.), *Peixotoa* (1 sp.) e *Stigmaphyllon* (1 sp.). *Heteropterys trigoniifolia*, *Niedenzuella acutifolia* e *Peixotoa reticulata* são pela primeira vez registradas para o estado do Pará.

Palavras-chave: Amazônia, FLONA Carajás, Malpighiales, savana, taxonomia.

Abstract

In this work, we present the floristic treatment of the Malpighiaceae of the *canga* of the Serra dos Carajás, including taxonomic comments about all species, as well illustrations and photographs. In the study area 14 species belonging to the genera *Banisteriopsis* (3 spp.), *Byrsonima* (3 spp.), *Coleostachys* (1 sp.), *Diplopterys* (1 sp.), *Heteropterys* (3 spp.), *Niedenzuella* (1 sp.), *Peixotoa* (1 sp.), and *Stigmaphyllon* (1 sp.) were recorded. *Heteropterys trigoniifolia*, *Niedenzuella acutifolia* and *Peixotoa reticulata* are recorded for the first time in the state of Pará.

Key words: Amazonia, FLONA Carajás, Malpighiales, savanna, taxonomy.

Malpighiaceae

As Malpighiaceae Juss. estão distribuídas principalmente no Neotrópico, com 77 gêneros e ca. 1.300 espécies (Davis & Anderson 2010). O Brasil é um dos países que concentra o maior número de táxons, com aproximadamente 45 gêneros e 570 espécies (BFG 2015). No estado do Pará, estima-se a existência de 26 gêneros e 106 espécies, muitas amplamente distribuídas, mas também espécies endêmicas ou mais restritas às formações amazônicas (BFG 2015). Trata-se de plantas arbustivas, arbóreas ou mais frequentemente lianas, caracterizadas pela filotaxia oposta, tricomas malpighiáceos em forma de “T”, “V” ou

“Y” revestindo diversas estruturas vegetativas ou florais, presença de glândulas produtoras de óleos (elaióforos) na face externa das sépalas, cinco pétalas unguiculadas, e ovário tricarpelar, trilocular com um único óvulo em cada lóculo. Os frutos são em geral esquizocárpicos, onde cada mericarpo forma uma sâmara, ou esquizocárpicos do tipo drupa, noz ou tricoca (Anderson 1981, 2001, 2004). Na Serra dos Carajás, as Malpighiaceae estão representadas por 14 espécies distribuídas em oito gêneros: *Banisteriopsis* C.B.Rob. ex Small, *Byrsonima* Rich. ex Kunth, *Coleostachys* A.Juss., *Diplopterys* A.Juss., *Heteropterys* Kunth, *Niedenzuella* W.R.Anderson, *Peixotoa* A.Juss. e *Stigmaphyllon* A.Juss.

Chave de identificação dos gêneros de Malpighiaceae das cangas da Serra dos Carajás

1. Árvores ou arbustos eretos; inflorescências em racemos ou espigas terminais 2
- 1'. Lianas lenhosas ou arbustos escandentes; inflorescências em corimbos, dicásios umbeliformes, umbelas ou panículas amplas, terminais e/ou axilares 3

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, Depto. Ciências Biológicas, Rod. Jorge Amado km 16, s/n, 45662-900, Ilhéus, BA, Brasil.

² Centro de Pesquisas do Cacau, Herbário CEPEC, Rod. Ilhéus-Itabuna, 45650-970, Itabuna, BA, Brasil.

³ Instituto Tecnológico Vale - ITV, R. Boaventura da Silva 955, 1º andar, Umarizal, 66055-090, Belém, PA, Brasil.

⁴ Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, Campus de Pesquisa, Coord. Botânica, Av. Perimetral 1901 Terra Firme, 66077-830, Belém, PA, Brasil.

⁵ Autor para correspondência: amorim.uesc@gmail.com

2. Ramo com crescimento monopodial; folhas agrupadas no ápice dos ramos; anteras poricidas *Coleostachys*
- 2'. Ramos não monopodiais; folhas dispostas ao longo dos ramos; anteras rimosas *Byrsonima*
3. Samarídeos com ala dorsal reduzida e alas laterais expandidas e em forma de "X" *Niedenzuella*
- 3'. Samarídeos com ala dorsal expandida e alas laterais reduzidas ou ausentes 4
4. Pétalas pilosas na face dorsal *Diplopterys*
- 4'. Pétalas glabras em ambas as faces 5
5. Pétalas com margem fimbriada ou ciliada; estames desiguais entre si 6
- 5'. Pétalas com margem inteira ou erosa; estames iguais entre si *Heteropterys*
6. Estípulas interpeciolares bem desenvolvidas, triangulares e precocemente caducas; sépalas encobrimdo completamente as pétalas na pré-antese *Peixotoa*
- 6'. Estípulas inter ou intrapeciolares diminutas e persistentes; sépalas não encobrimdo as pétalas na pré-antese 7
7. Pecíolo com um par de glândulas no ápice; estigma expandido lateralmente *Stigmaphyllon*
- 7'. Pecíolo eglanduloso; estigma capitado *Banisteriopsis*

1. *Banisteriopsis* C.B.Rob. ex Small

Pequenas árvores, arbustos, subarbustos eretos ou escandentes ou lianas. Folhas das mais variadas formas, glabrescentes ou pilosas, nervação broquidódroma, com glândulas dispersas no limbo. Inflorescência em umbelas, racemos ou corimbos reunidos em panículas axilares ou terminais, ou umbelas de 4-flores, axilares ou terminais, simples. Pedicelos sésseis ou curtamente pedunculados. Pétalas imbricadas, glandulosas ou não na base, amarelas ou róseas, raramente alvas, glabras, limbo geralmente fimbriado ou ciliado. Androceu zigomorfo, com dez estames conatos na base ocasionalmente com estaminódios. Ovário

sincárpico, glabro ou piloso, estiletos semelhantes entre si, estigma terminal, capitado e persistente no fruto. Sâmaras com a ala dorsal desenvolvida, margem superior espessada e núcleo seminífero liso (Gates 1982). *Banisteriopsis* foi revisado por Gates (1982) onde foram reconhecidas 92 espécies, sendo 34 novas para a ciência. Mais recentemente, Anderson & Davis (2006, 2007) efetuaram ajustes nomenclaturais a partir de estudos filogenéticos que levaram à segregação de espécies em *Bronwenia* W. R. Anderson & C. Davis e *Diplopterys*. No Brasil são encontradas 47 espécies, onde oito ocorrem no Pará (BFG 2015) e na Serra dos Carajás é apontada a ocorrência de três espécies.

Chave de identificação das espécies de *Banisteriopsis* das cangas da Serra dos Carajás

1. Lâmina foliar com a margem inteira 2
- 1'. Lâmina foliar com a margem revoluta *Banisteriopsis malifolia* var. *appressa*
2. Face adaxial da lâmina foliar esparso-serícea; pétalas róseas *Banisteriopsis muricata*
- 2'. Face adaxial da lâmina foliar glabra; pétalas alvas *Banisteriopsis stellaris*

1.1. *Banisteriopsis malifolia* (Nees & Mart.) B. gates var. *appressa* B. Gates, Fl. Neotrop. 30: 79. 1982. Figs. 1a-b; 2a-c

Arbusto 0,5–1,5 m alt., ramos escandentes. Folhas cartáceas; pecíolo 3–6 mm compr., seríceo; lâmina 3,5–7,5 × 1,5–2,5 cm na base dos ramos e 1,5–2,8 × 0,8–1,6 cm no ápice dos ramos, ovoide, elíptica ou orbicular, base obtusa a arredondada, ápice arredondado mucronado

a agudo, margem revoluta, densamente serícea em ambas as faces, tricomas em formato de T, um par de glândulas na base sobre a nervura principal. Corimbos umbeliformes com 4-flores; brácteas e bractéolas 0,2–0,3 mm compr., ovoides, seríceas, persistentes; pedicelo 1–1,5 cm compr., denso-seríceo, pedúnculo ca. 0,3 mm compr. Sépalas elípticas, 3–4 × 2–3 mm, ápice obtuso-arredondado, seríceas; as laterais biglandulosas e

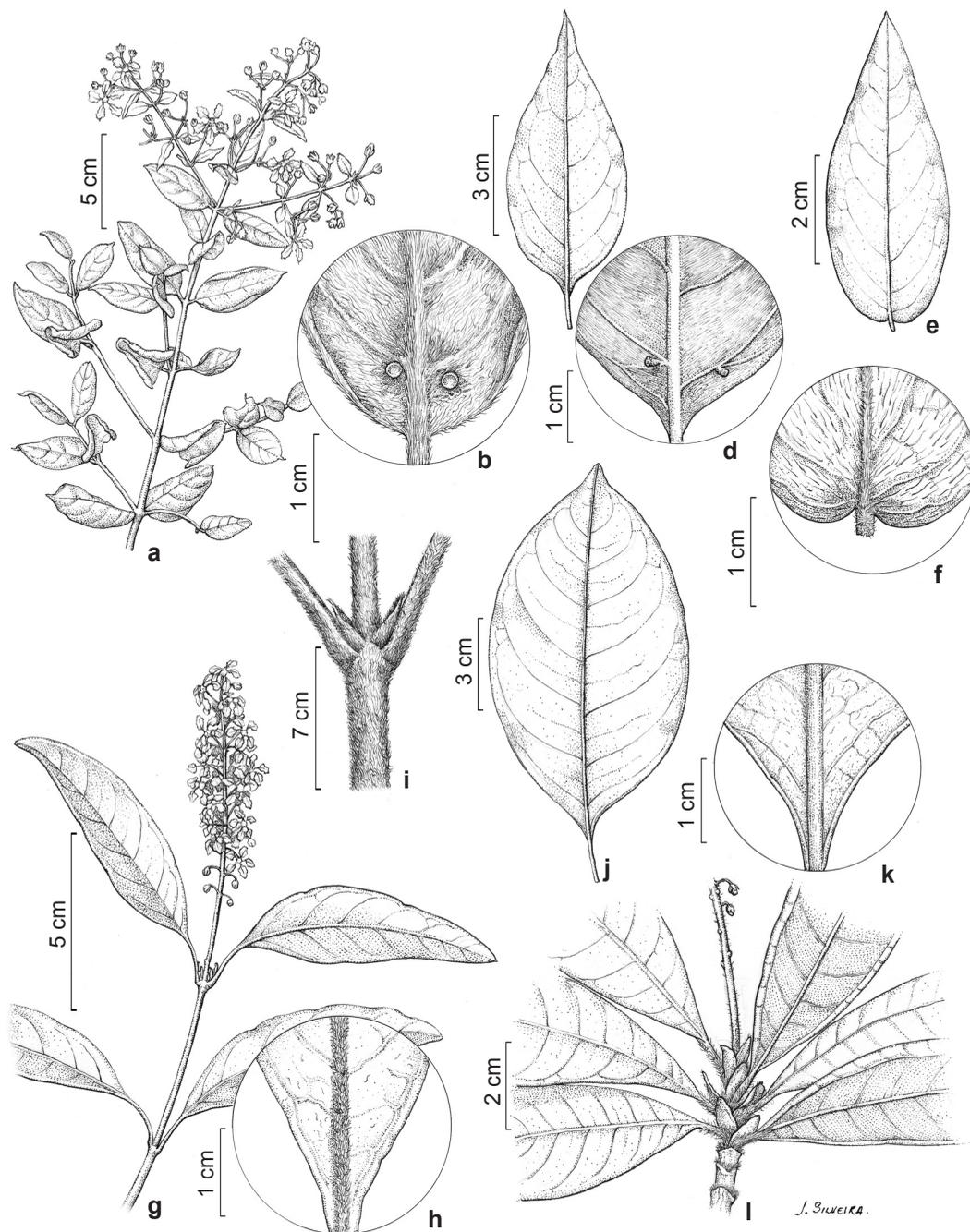


Figura 1 – a-b. *Banisteriopsis malifolia* var. *appressa* – a. hábito; b. base da folha com detalhe das glândulas. c-d. *Banisteriopsis muricata* – c. face adaxial da folha; d. base da folha evidenciando as glândulas. e-f. *Banisteriopsis stellaris* – e. face adaxial da folha; f. base da folha evidenciando as nervuras. g-i. *Byrsonima chrysophylla* – g. hábito; h. base da folha com detalhe no indumento das nervuras; i. entrenó, evidenciando as estípulas. j-k. *Byrsonima crispa* – j. face adaxial da folha; k. base da folha. l. *Byrsonima stipulacea* – entrenó, evidenciando as estípulas. (a-b. P. Cavalcante 2110; c-d. M.G. Silva 3044; e-f. C.R. Sperling 5600; g-h. P.L. Viana 5722; i. R. Secco 590; P.L. Viana 4106; l. D.C. Daly 1757). Ilustração: João Silveira.

Figure 1 – a-b. *Banisteriopsis malifolia* var. *appressa* – a. habit; b. leaf base with gland detail. c-d. *Banisteriopsis muricata* – c. adaxial surface of leaf; d. leaf base with gland detail. e-f. *Banisteriopsis stellaris* – e. adaxial surface of leaf; f. leaf base with vein detail. g-i. *Byrsonima chrysophylla* – g. habit; h. leaf base with detail of indumentum in the nerves; i. internode showing the stipules. j-k. *Byrsonima crispa* – j. adaxial surface of leaf; k. leaf base; l. *Byrsonima stipulacea* – internode showing the stipules. (a-b. P. Cavalcante 2110; c-d. M.G. Silva 3044; e-f. C.R. Sperling 5600; g-h. P.L. Viana 5722; i. R. Secco 590; P.L. Viana 4106; l. D.C. Daly 1757). Illustration: João Silveira.

a anterior eglandulosa. Pétalas cremes na antese, membranáceas, margem fimbriada, as laterais com limbo ca. $6,5 \times 5$ cm, a posterior com limbo ca. 6×5 mm. Estames desiguais; filetes glabros, 1,5–3 mm compr.; anteras glabras. Ovário seríceo; estiletos 2,7–3 mm compr., pouco divergentes, glabros, ápice apiculado. Samarídeos seríceos a glabrescentes; ala dorsal 1,7–2 cm compr., núcleo seminífero levemente rugoso.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra do Tarzan, $6^{\circ}20'15''S$, $50^{\circ}09'06''W$, 700 m, 14.III.2009, bot., fl., P.L. Viana et al. 4057 (BHCB, IAN, MG); Serra Sul, núcleo, $6^{\circ}17'02''S$, $50^{\circ}20'13''W$, 2.VII.2010, bot., fl. e fr., A.J. Arruda et al. 316 (BHCB); Serra Sul, corpo A, $6^{\circ}21'04''S$, $50^{\circ}26'22''W$, 4.IV.2016, bot., fl., L.M.M. Carreira et al. 3535 (MG); S11B, $6^{\circ}21'20''S$, $50^{\circ}23'27''W$, 672m, 4.V.2016, fl. e fr., L.V. Vasconcelos et al. 776 (CEPEC, MG); S11C, $6^{\circ}20'46''S$, $50^{\circ}24'54''W$, 745 m, 23.III.2016, bot., fl. e fr., R. Harley et al. 57442 (CEPEC, MG); Serra Sul, corpo D, $6^{\circ}23'01''S$, $50^{\circ}23'08''W$, 16.III.2009, bot., V.T. Giorni et al. 192 (BHCB). Parauapebas, N2, $6^{\circ}03'21''S$, $50^{\circ}15'15''W$, 756 m, 28.IV.2015, fl., A. Gil et al. 459 (CEPEC, MG); N3, $6^{\circ}02'39''S$, $50^{\circ}12'39''W$, 679 m, 2.V.2015, fr., Lima, H.C. de et al. 7980 (MG, RB); N4, 10.I.2010, bot., L.C.B. Lobato et al. 3774 (MG); N5, 27.IV.2015, fr., N. Mota et al. 2928 (MG); N6, 24.II.2016, bot., fl., R. Harley et al. 57394 (MG); N8, 26.III.2016, bot., fl., R. Harley et al. 57522 (MG).

Banisteriopsis malifolia var. *appressa* é um arbusto com os ramos escandentes, folhas eventualmente revolutas e apresentando um padrão dimórfico: na base dos ramos as folhas são ovoides a elípticas e nos ramos mais jovens, que tendem a se alongar, as folhas mostram-se elípticas a orbiculares.

Banisteriopsis malifolia var. *appressa* é endêmica do Brasil e ocorre na região Norte (AC e PA), quase toda região Nordeste, Centro-Oeste (DF, GO e TO) e no Sudeste apenas em Minas Gerais (BFG 2015). Na Serra dos Carajás, é uma espécie abundante nos corpos de canga, com registros para a Serra Norte: N2, N3, N4, N5, N6, N8; Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D; e Serra do Tarzan, ocorrendo principalmente nas áreas de afloramento rochoso com vegetação arbustiva. A coleção *Silva-Junior 23* (CEPEC) é aqui reconhecida no conceito de *B. malifolia* var. *appressa* mas observações em campo serão necessárias para uma clara compreensão dessa amostra.

1.2. *Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec., *Webbia* 13:503. 1958. Fig. 1c-d

Arbusto ca. 2 m alt., ramos escandentes. Folhas cartáceas; pecíolo 7–10 mm compr.,

seríceo; lâmina $3-10,5 \times 1,5-6$ cm, elíptica, base arredondada, ápice agudo a acuminado, mucronado, margem inteira, ondulada, face adaxial esparso-seríceo, face abaxial densamente seríceo, um par de glândulas estipitada na base do limbo. Corimbos umbeliformes com 4-flores; brácteas 0,8–2 cm compr. com um par de glândulas estipitadas na base, ovoides, seríceas; pedicelo 0,7–1 cm, seríceo. Sépalas elípticas, $1-1,6 \times 1,8-2$ mm, ápice acuminado, seríceas; as laterais biglandulosas e a anterior eglandulosa. Pétalas róseas na antese, membranáceas, margem fimbriada; pétalas laterais com limbo $3-4 \times$ ca. 3 cm, pétala posterior com limbo ca. $2,5 \times 3$ mm. Estames desiguais; filetes glabros, 1,2–2 mm compr.; anteras glabras. Ovário seríceo; estiletos ca. 3 mm compr., divergentes, glabros, ápice apiculado. Samarídeos não observados.

Material selecionado: Parauapebas, N1, 27.V.1982, bot., fl., R.S. Secco et al. 348 (MG); 5.IV.1977, bot., fl., M.G. da Silva & R.P. Bahia 3044 (MG).

Banisteriopsis muricata caracteriza-se por possuir ramos, pecíolo e face abaxial das folhas seríceas, pétalas róseas na antese e samarídeos com o núcleo seminífero muricado (Gates 1982). É uma das espécies de *Banisteriopsis* de distribuição mais ampla, ocorrendo desde o México até a Argentina. É encontrada em todas as regiões do Brasil, com limite de distribuição no estado do Paraná. (Gates 1982; BFG 2015). *Banisteriopsis muricata* é uma espécie pouco documentada na Serra dos Carajás, onde foi registrada na Serra Norte: N1, e ocorre geralmente nas bordas da canga, nas áreas de transição entre a canga e floresta e também no interior das áreas de floresta.

1.3. *Banisteriopsis stellaris* (Griseb.) B.Gates, *Fl. Neotrop.* 30: 79. 1982. Figs. 1e-f; 2d-e

Arbusto 1,5–2,5 m alt., ramos escandentes. Folhas cartáceas; pecíolo 1–3 mm compr., glabrescente; lâmina $2,5-4,5 \times 1-3$ cm, ovoide a elíptica, base arredondada, ápice agudo a acuminado, mucronado, margem inteira, plana, face adaxial glabra e abaxial com tricomas esparsos nas nervuras, um par de glândulas adpressas próximas a margem da lâmina. Corimbos umbeliformes com 4-flores; brácteas folhosas 1–2 cm, ovoides, seríceas, persistentes; pedicelo 1–2 cm compr., denso-seríceo. Sépalas elípticas, ca. 3×2 mm, ápice acuminado, seríceas; as laterais biglandulosas e a anterior eglandulosa. Pétalas alvas na antese, membranáceas, margem fimbriada; pétalas laterais com limbo $7-8 \times 6-7$ cm, pétala posterior com

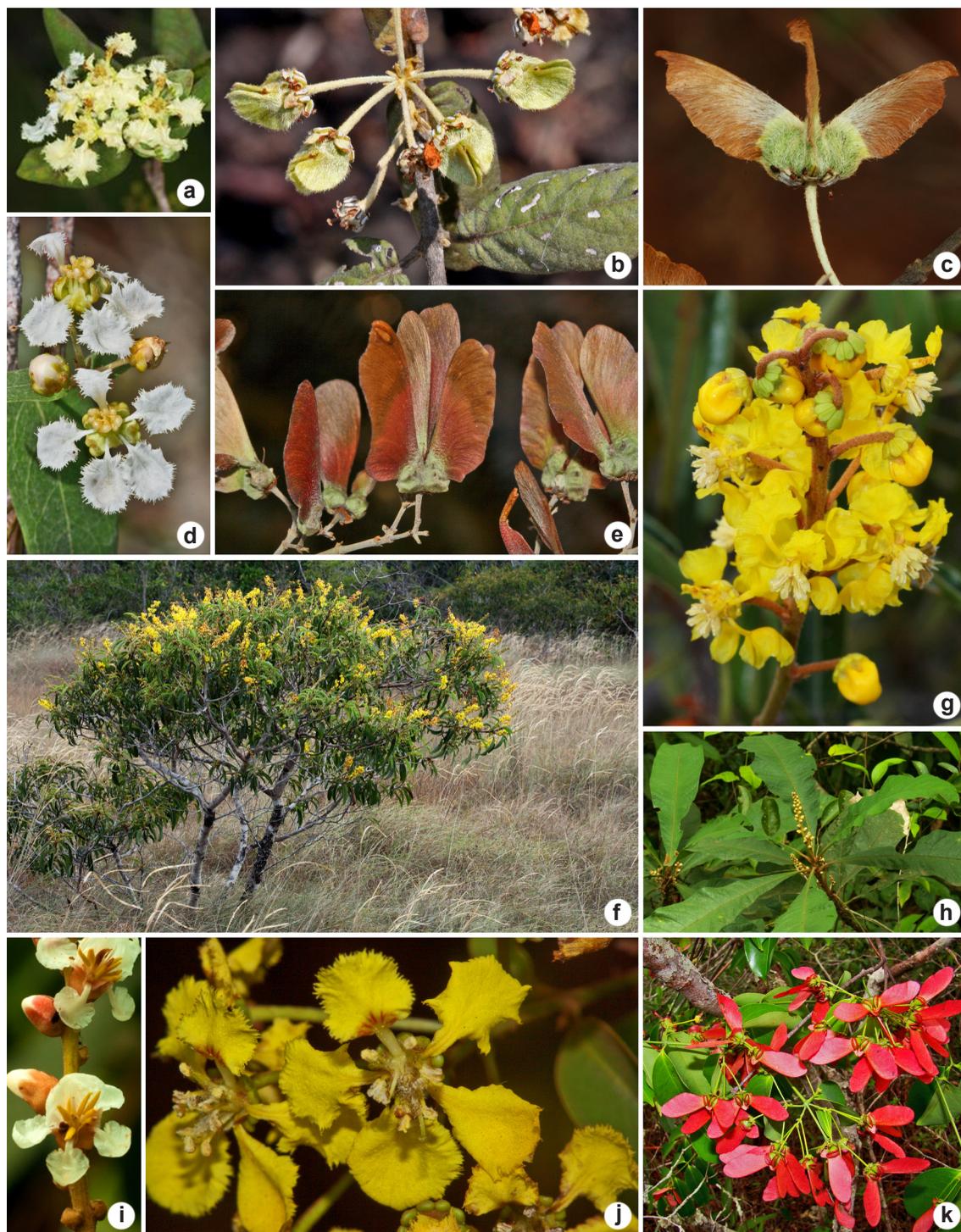


Figura 2 – a-c. *Banisteriopsis malifolia* var. *appressa* – a. flores em antese; b. samarídeos imaturos; c. samarídeo. d-e. *Banisteriopsis stellaris* – d. flores em antese; e. samarídeos. f-g. *Byrsonima chrysophylla* – f. hábito; g. botões e flores em antese. h-i. *Coleostachys genipifolia* – h. hábito; i. botões e flores em antese. j-k. *Diplopterys pubipetala* – j. flores em antese; k. Ramo com frutos. Acervo fotográfico: Projeto Flora de Carajás.

Figure 2 – a-c. *Banisteriopsis malifolia* var. *appressa* – a. open flowers; b. immature samaras; c. samaras; d-e. *Banisteriopsis stellaris* – d. open flowers; e. samaras. f-g. *Byrsonima chrysophylla* – f. habit; g. buds and open flowers. h-i. *Coleostachys genipifolia* – h. habit; i. buds and open flowers. j-k. *Diplopterys pubipetala* – j. open flowers; k. stem with fruits. Photo Collection: Flora de Carajás Project.

limbo ca. 5,5 × 4,5 mm. Estames desiguais; filetes pilosos, 1,5–2 mm compr.; anteras pilosas. Ovário seríceo; estiletos ca. 4 mm compr., pouco divergentes, glabros, ápice apiculado. Samarídeos glabrescentes, com tricomas dourados; ala dorsal 3–3,5 cm compr., núcleo seminífero com álulas laterais diminutas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra da Bocaina, 6°18'54"S, 49°54'33"W, 666 m, 13.XII.2007, fl., *N.F.O. Mota et al. 1182* (BHCB); Serra do Tarzan, 6°19'59"S, 50°08'43"W, 699 m, 14.III.2009, bot., *P.L. Viana et al. 4051* (BHCB); Serra Sul, S11A, 6°21'16"S, 50°26'59"W, 21.IV.2015, bot., fl., *L.M.M. Carreira et al. 3459* (MG); S11B, 6°20'31"S, 50°25'27"W, 656 m, 8.XII.2007, bot., fl., *N.F.O. Mota et al. 1109* (BHCB); S11C, 6°24'10"S, 50°23'18"W, 753 m, 18.III.2009, fl., *V.T. Giorni et al. 206* (BHCB); S11D, 6°24'26"S, 50°20'11"W, 850 m, 25.I.2012, bot., fl., *A.J. Arruda et al. 451* (BHCB). Parauapebas, N1, 24.III.2015, 6°01'28"S, 50°17'22"W, bot., *A.E.S. Rocha & S.V. Costa-Neto 1805* (MG); N3, 18.V.2016, fr., *A.L. Hiura et al. 72* (CEPEC, MG); N4, 10.I.2010, bot., fl. e fr., *Lobato, L.C.B. et al. 3773* (MG); N5, 6°06'05"S, 50°07'42"W, 755 m, 27.IV.2015, bot., fl., *N.F.O. Mota et al. 2931* (CEPEC, MG).

Material adicional examinado: BRASIL. PARÁ: Ourilândia, Serra Arqueada, 6°30'33"S, 51°09'23"W, 633 m, 3.V.2016, fl., *P.L. Viana et al. 6189* (MG); São Félix do Xingu, Serra de Campos, SF1, 6°23'55"S, 51°51'03"W, 620 m, 1.V.2016, bot., fl. e fr., *P.L. Viana et al. 6107* (MG).

Banisteriopsis stellaris é uma espécie endêmica do Brasil, ocorrendo desde a região Norte até o Sudeste (BFG 2015), sendo que em áreas de cerrado do Planalto brasileiro a espécie possui uma ampla variação morfológica (Gates 1982). Assim como *B. malifolia* var. *appressa*, *B. stellaris* está entre as espécies de Malpighiaceae

mais frequentes nos corpos de canga da Serra de Carajás, com registros para a Serra Norte: N1, N3, N4, N5, Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D; Serra da Bocaina e Serra do Tarzan, sendo encontrada sobre os afloramentos rochosos em meio à vegetação arbustiva.

2. *Byrsonima* Rich. ex Kunth

Árvores, arbustos ou subarbustos. Folhas opostas; estípulas intra e epipeciolares, persistentes ou raramente decíduas; pecíolos e lâminas eglandulares, venação broquidódroma. Inflorescência pseudoracemosa, terminal, ereta; brácteas eglandulares, pedicelos sésseis ou curtamente pedunculados. Sépala exposto as pétalas na pré-antese, dobradas para o interior ou revestindo as peças reprodutivas na antese; elaióforos em geral 10, restritos às sépala; pétalas amarelas, brancas, róseas ou avermelhadas, glabras; pétalas laterais cuculadas e a posterior ereta. Androceu com 10 estames, monomórficos; conectivos glandulares, na mesma altura dos lóculos ou superando-os; anteras geralmente pilosas; estiletos delgados e subulados. Drupa indeiscente, exocarpo carnudo, verde a amarelo ou avermelhado na maturação (Almeida *et al.* 2016). *Byrsonima* compreende cerca de 135 espécies distribuídas em diferentes fitofisionomias nos neotrópicos, com a maior parte de sua diversidade confinada ao Cerrado e em áreas de floresta úmida (Anderson *et al.* 2006). No Brasil, ocorrem aproximadamente 100 espécies com distribuição em todos os domínios fitogeográficos e em todos os tipos de vegetação (BFG 2015). Foram registradas três espécies de *Byrsonima* nas cangas da Serra dos Carajás.

Chave de identificação das espécies de *Byrsonima* das cangas da Serra dos Carajás

1. Hábito arbóreo 2
- 1'. Hábito arbustivo *Byrsonima chrysophylla*
 2. Estípulas menores ou iguais a 5 mm comprimento, persistentes *Byrsonima crispa*
 - 2'. Estípulas maiores que 5 mm comprimento, caducas *Byrsonima stipulacea*

2.1. *Byrsonima chrysophylla* Kunth, Nov. Gen. Sp. 5:150. 1821[1822]. Figs. 1g-i; 2f-g

Arbusto 0,5–4 m alt., ereto. Ramos não lenticelados, estriados, pubescentes; estípulas ca. 0,2 mm compr., triangulares, intrapeciolares, seríceas, persistentes. Folhas com pecíolo 0,6–1,5 cm compr., canaliculado, seríceo; lâmina 5–12,7 × 1–4,2 cm, elíptica, discolor, coriácea, pubescente

em ambas a faces, ápice agudo a acuminado, base cuneada, margem inteira. Inflorescência com 15–33 flores; pedúnculo 2–4,8 cm compr., seríceo; pedicelos 0,5–1 cm compr.; brácteas e bractéolas 1–3 mm compr., seríceas. Sépala ca. 2 × 3 mm, ápice reflexo, seríceas, um par de elaióforo na base externa de cada uma das sépala; pétalas, livres, glabras, margem fimbriada, as laterais ca. 0,6 × 1

cm, com o limbo côncavo, a posterior ca. $0,5 \times 0,7$ cm, com o limbo sagitado; estames 10, anteras ca. 2 mm compr., basífixa, rimosa, tecas tomentosas, filete tomentoso na base; ovário ca. 1×2 mm; estiletes ca. 5 mm compr., geralmente exsertos a antera, estigma simples. Drupa globosa, 3–6 mm diâm., verde quando imatura e amarela quando madura, glabra.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra da Bocaina, $6^{\circ}31'59''S$, $49^{\circ}91'64''W$, 714 m, 27.VI.2017, fl., *V.S. Silva Junior et al.* 46 (MG); Serra Sul, corpo C, $6^{\circ}24'00''S$, $50^{\circ}23'20''W$, 2.XII.2015, fl., *C.S. Dias I* (MG); S11- Corpo D, $6^{\circ}39'95''S$, $50^{\circ}37'27''W$, 718 m, 26.VI.2017, fl., *Silva Junior et al.* 28 (MG). Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, $6^{\circ}01'08''S$, $50^{\circ}17'33''W$, 731 m, 28.IV.2015, fl., *A. Gil et al.* 472 (MG); N2, $6^{\circ}03'28''S$, $50^{\circ}15'09''W$, 670 m, 31.VIII.2015, fl., *P.L. Viana et al.* 5752 (MG); N4, $6^{\circ}06'32''S$, $50^{\circ}11'48''W$, 3.IX.2015, fl., *A. Gil et al.* 517 (MG); N5, 31.X.1985, bot., fl., *R. Secco & O. Cardoso* 689 (MG); N8, $6^{\circ}17'14''S$, $50^{\circ}15'27''W$, 735 m, 24.VI.2017, fl., *V.S. Silva Junior et al.* 13 (MG).

No Brasil, *Byrsonima chrysophylla* possui ampla distribuição, ocorrendo desde a região Norte até a região Sudeste (BFG 2015). Na região de Carajás, *B. chrysophylla* é uma espécie com ampla variabilidade morfológica, caracterizando-se por ser um arbusto com 0,5–4 m alt., ereto, formando copa bem ramificada e flores com pétalas de coloração amarelo-vívido, vistosas. A espécie distribui-se de forma abundante nos corpos de canga, registrada na Serra Norte: N1, N2, N4, N5, N8; Serra Sul: S11C, S11D; e Serra da Bocaina, ocorrendo tanto em áreas de afloramento rochoso, como também em meio a vegetação arbustiva.

2.2. *Byrsonima crispa* A.Juss., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2. 13: 335. 1840. Fig. 1j-k

Árvore ca. 8 m alt., ramos não lenticelados, pubescentes. Estípulas 0,3–0,5 mm compr., triangulares, intrapeciolares, seríceas, persistentes. Folhas opostas; pecíolo 1–2 cm compr., canaliculado, seríceo; lâmina 10–18,5 \times 4,5–9,9 cm, elíptica, glabrescente na face abaxial e adaxial, ápice acuminado, base aguda a atenuada, margem inteira. Inflorescência com ca. 40 flores; pedúnculo 1–1,5 cm compr., seríceo.; pedicelo 1–1,5 cm compr., seríceo. Sépalas ca. $1 \times 1,5$ –2 mm, um par de elaióforo na base externa de cada uma das sépalas, serícea; pétalas amarelas, ca. 0,5 cm compr., livres, unguiculadas, glabras, margem fimbriada; estames 10, ca. 3,5 mm compr., anteras com tecas tomentosas, filetes tomentosos na base; estiletes exsertos a antera, estigma simples. Drupa globosa, ca. 4 mm diâm.

Material selecionado: Parauapebas, Serra Sul, corpo D, $6^{\circ}23'46''S$, $50^{\circ}16'39''W$, 17.III.2009, bot., fl. e fr., *P.L. Viana et al.* 4106 (BHCB).

Byrsonima crispa difere-se das demais espécies pelo hábito arbóreo, folhas relativamente grandes e com lâmina glabrescente, pedicelos alongados e pétalas amarelas. Essa espécie apresenta uma ampla distribuição no Brasil, ocorrendo da região Norte até a Sudeste (BFG 2015). Nas cangas da Serra dos Carajás, *B. crispa* foi coletada na Serra Sul: S11D, encontrada em área de transição das cangas para as formações florestais, sendo mais frequente nesse último ambiente.

2.3. *Byrsonima stipulacea* A.Juss., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2. 13: 332. 1840. Fig. 1l

Árvore ca. 8 m alt., ramo não lenticelado, pubescente. Estípulas 0,6–1 cm compr., intrapeciolares, tomentosas, decíduas na maturação. Folhas com pecíolo 1–1,5 cm compr., tomentoso, canaliculado; lâmina 8,5–14 \times 3–6,8 cm, cartácea a coriácea, elíptica, ápice acuminado, base cuneada, glabrescente na face adaxial, densamente tomentosa na face abaxial, nervura primária e secundária proeminente na face abaxial, margem inteira. Flores não observadas. Drupa globosa, 0,7–1 cm diâm.

Material selecionado: Parauapebas [Marabá], Serra dos Carajás, Serra Norte, N1, 2.VI.1983, fr., *M.F.F. da Silva et al.* 1309 (IAN).

Byrsonima stipulacea difere-se das demais espécies do gênero na área de estudo por ser uma árvore com estípulas intrapeciolares alcançando até 1 cm compr. e decíduas na maturidade. As lâminas foliares são densamente tomentosas (com tricomas estrelados na face abaxial) e com as nervuras salientes na face abaxial.

No Brasil, apresenta-se distribuída na região Norte (AM, AP, PA, RO, RR), Nordeste (AL, BA, MA, PE) e Sudeste (ES, MG, RJ), ocorrendo, principalmente em vegetação de floresta de terra firme e ombrófila (BFG 2015). Na Serra dos Carajás, foi coletada na Serra Norte: N1, em área de contato das cangas com as áreas de floresta.

3. *Coleostachys* A.Juss.

Arbustos de crescimento monopodial, ramos tomentosos com tricomas castanhos; folhas decussadas, inteiras, estípula intrapeciolar, decídua, deixando uma cicatriz nos ramos; folhas pecioladas, grandes, oblongas; inflorescência em

espiga alongada e pêndula, cálice eglanduloso, campanulado, pétalas glabras, alvas, limbo de margem quase inteira, estames 10, todos férteis, filetes glabros, concrescidos na base, anteras dorsifixas, poricidas, ovário trilocular, piloso, estiletos 3, subulados retos; fruto tricoca, cocas deiscetes. (Filho *et al.* 1953; Almeida & Hall 2016). *Coleostachys* é monoespecífico e facilmente reconhecido por sua inflorescência em espiga alongada e pêndula, com flores de pétalas brancas e anteras poricidas, sendo esta última característica exclusiva no gênero (Niedenzu 1928). É conhecido por raras coleções provenientes de florestas de planícies amazônicas no Brasil e na Guiana Francesa (BFG 2015; Almeida & Hall 2016).

3.1. *Coleostachys genipifolia* A.Juss., Ann. Sci. bot., sér. 2, 13:329.1840. Fig. 2h-i

Arbusto ereto, 1–2,5 m alt., não ramificado. Folhas opostas decussadas, dispostas no ápice dos ramos; pecíolo 1–1,6 cm compr.; lâmina 27–38,9 × 6,9–9,5 cm, inteira, oblonga a lanceolada, glabrescente na face adaxial, esparsamente serícea na face abaxial, broquidódroma, ápice acuminado, base aguda, margem inteira. Inflorescência terminal em espiga 10–24 cm compr., raque pilosa, 19–27 flores, curto pediceladas a sésseis, com um par de bractéolas na base; sépalas castanhas, ca. 0,3 × 0,5 cm, elaióforos ausentes, ovadas, conatas na base, ápice acuminado; pétalas alvas, unguiculadas, ca. 0,5 × 0,8 cm, indumentosa no dorso e, na face ventral, o indumento segue-se ao longo do eixo vertical central; estames ca. 0,8 cm compr., com tricomas simples na base dos filetes, ca. 0,2 cm compr., anteras amarelas ca. 0,1 × 0,5–0,6 cm, puberulentas, poricidas, basifixas. Ovário ca. 0,5 × 1 mm, estilete ca. 0,6 cm compr. Frutos não observados.

Material selecionado: Parauapebas, canga N1, 14.X.1992, bot., fl., *J. Sales et al. 02* (MG); N4, 6°06'22"S, 50°11'44"W, 677 m, 23.X.2012, bot., *A.J. Arruda et al. 1444* (BHCB, CEPEC).

Coleostachys genipifolia, pode ser distinta das demais espécies da área de estudo pelo hábito arbustivo de crescimento monopodial, com folhas opostas decussadas, grandes e agrupadas no ápice dos ramos; inflorescência em espiga terminal; flores vistosas, sésseis; sépalas sem elaióforos; pétalas alvas; anteras amarelas e poricidas (Almeida & Hall 2016). No Brasil, há raros registros na região Norte nos estados do Amapá e Pará. Na Serra de Carajás, está espécie foi encontrada nos capões da Serra Norte: N1.

4. *Diplopterys* A.Juss.

Lianas lenhosas ou arbustos escandentes, ramos com estípulas interpeciolares distintas, diminutas. Folhas opostas, reduzidas na inflorescência; pecíolo eglandular ou com 1–2 pares de glândulas distais; lâmina inteira com 1 ou mais pares de glândulas diminutas na face abaxial ou ao longo da margem. Inflorescência em corimbos umbeliformes 4–6 flores, solitários ou reunidos em panículas axilares; brácteas e bractéolas persistentes, eglandulosas; sépalas eglandulosas ou as laterais biglandulosas; pétalas amarelas, fimbriadas a erosas na margem, seríceas na face dorsal; androceu com 10 estames férteis, livres ou conatos na base; gineceu com estiletos iguais ou heteromórficos, paralelos ou divergentes, estigmas terminais ou capitados. Frutos esquizocárpico, com três samarídeos, separando-se a partir do eixo piramidal, com uma ala dorsal bem desenvolvida ou reduzida, núcleo seminífero liso em ambos os lados, rugoso ou com diversas cristas. *Diplopterys* possui distribuição neotropical, ocorrendo do México ao Paraguai e Argentina (Gates 1982; Anderson & Davis 2006). BFG (2015) lista para o Brasil, 21 espécies, cinco no Pará e nas cangas de Carajás foi encontrada apenas uma espécie.

4.1. *Diplopterys pubipetala* (A.Juss.) W.R. Anderson & C. Davis, Harvard Pap. Bot. 11: 13. 2006.

Fig. 2j-k

Arbusto 2–3 m alt., ramos escandentes, com lenticelas conspicuas. Folhas cartáceas; pecíolo 5–14 mm compr., glabro; lâmina 3,5–11,5 × 2–5 cm compr., obovoídes, ovoídes e elípticas, base obtusa a arredondada, ápice acuminado a cuspidado, margem plana, nervação broquidódroma, glabra em ambas as faces, glândulas adpressas próximas à margem da folha. Corimbos umbeliformes com 4-flores; brácteas e bractéolas 0,5–1 mm compr., foliáceas, seríceas; pedicelo 1,5–2 cm compr., seríceo. Sépalas 2,2–2,5 × 2–3 mm, ápice arredondado, seríceas; as laterais biglandulosas e a anterior eglandulosa. Pétalas amarelas, a posterior com mácula vermelha, membranáceas, face dorsal serícea e face ventral glabra, margem fimbriada; pétalas laterais 6–7 × 5–6 cm, pétala posterior ca. 4 × 5 mm compr. Estames desiguais conatos na base; filetes glabros, 2–5 mm compr.; anteras glabras. Ovário seríceo; estiletos 5–6 mm compr., divergentes, glabros, ápice apiculado; estigma terminal capitado. Samarídeos avermelhados,

esparsamente seríceos; ala dorsal 3–3,5 cm compr., núcleo seminífero seríceo, com álulas laterais glabrescentes.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, S11B, 6°21'20"S, 50°23'26"W, 672 m, 19.IX.2016, bot., *L.V. Vasconcelos et al. 1032* (MG); S11C, 6°23'80"S, 50°23'30"W, 760 m, 2.XII.2015, fr., *C.S.P. Dias et al. 6* (MG); Serra do Tarzan, 6°19'47"S, 50°07'52"W, 731 m, 1.IX.2015, fl., *R. Harley et al. 57346* (CEPEC, MG). Parauapebas, N1, 16.IX.1986, fr., *N.A. Rosa et al. 5029* (MG); N2, 6°03'28"S, 50°15'09"W, 670 m, 31.VIII.2015, bot., fl., *P.L. Viana et al. 5762* (MG); N3, N3, 18.V.2016, bot., fl., *A.L. Hiura et al. 69* (CEPEC, MG); N5, 6°04'S, 50°10'W, 700 m, 15.V.1982, bot., *C.R. Sperling et al. 5688* (MG);

Arbusto de ramos escandentes apoiando-se na vegetação arbustiva ou arbórea. Caracterizada pelas folhas com glândulas adpressas próximas a margem, geralmente obovoídes, glabras, pétalas seríceas na face dorsal, de coloração amarelo-vívido, a posterior com uma mácula vermelha. *Diplopterys pubipetala* é uma espécie amplamente distribuída e tem como espécie mais próxima *D. carvalhoi* W.R. Anderson & C. Davis distinguindo-se basicamente pelo tamanho dos frutos que apresentam alas dorsais e laterais bem desenvolvidas (8–10 cm, vs 3–3,5 cm em *D. pubipetala*).

Na região neotropical, *Diplopterys* ocorre na Colômbia, Venezuela, e ao sul do Paraguai (Anderson & Davis 2006). Distribui-se em todas as regiões do Brasil, no entanto o limite de ocorrência vai até o estado do Paraná (BFG 2015). Na Serra dos Carajás, *Diplopterys pubipetala* foi coletada na Serra Norte: N1, N2, N3, N5, N7; Serra Sul: S11B, S11C; e Serra do Tarzan, sendo encontrada nas cangas e nas bordas das áreas de transição entre floresta e canga.

5. *Heteropterys* Kunth

Lianas, arbustos ou arvoretas; estípulas epipeciolares ou interpeciolares, diminutas. Folhas opostas, raro alternas; pecíolo encoberto ou não pela base da lâmina; lâmina com margem inteira a sinuada; indumento de coloração ferrugínea ou metálica. Inflorescência em panícula, laxa ou congesta, terminal, axilar ou nascidas em ramos basais áfilos, pêndula ou ereta, últimas unidades em umbelas ou corimbos; pedúnculo maior, menor ou de tamanho semelhante ao pedicelo ou ausente; bráctea eglandulosa ou não, e bractéolas escamiformes ou foliáceas; pedicelo seríceo ou tomentoso, uniformemente delgado ou alargando-se atenuada ou abruptamente em direção ao ápice. Sépalas encobrindo às pétalas no botão floral ou não. Pétalas glabras, amarelas, róseas ou raro alvas, unguiculadas, membranáceas ou crassas, carenadas ou não. Estames iguais ou desiguais, conatos na base; filetes glabros ou pilosos na base; conectivos uniformemente escuros ou escuro na base e claro no ápice ou uniformemente claros. Ovário tomentoso, velutino ou seríceo; estiletos canaliculados ou aplanados, de mesmo tamanho, menores ou excedendo o androceu. Samarídeo com ala dorsal expandida e espessada na margem inferior, com disposição horizontal, oblíqua ou perpendicular; núcleo seminífero oval ou arredondado; carpóforo ausente; alas ou álulas laterais reduzidas ou ausentes. *Heteropterys* é predominantemente neotropical e é o maior e o mais complexo gênero de Malpighiaceae com ca. 150 espécies (Anderson 2013; Pessoa *et al.* 2014). Ocorre em savanas e em florestas secas a tropicais (Anderson 2013; Pessoa *et al.* 2014). No Brasil, são apontadas 98 espécies ocorrendo preferencialmente em ambientes florestados na costa leste mas também em áreas rupestres e no cerrado (BFG 2015).

Chave de identificação das espécies de *Heteropterys* das cangas da Serra dos Carajás

1. Flores com pétalas amarelo-vívido, não carenadas 2
- 1'. Flores com pétalas róseas, fortemente carenadas *Heteropterys trigoniifolia*
2. Face adaxial e abaxial da lâmina foliar seríceas a glabrescentes; inflorescências em ramos áfilos *Heteropterys dumetorum*
- 2'. Face adaxial e abaxial da lâmina foliar glabras; inflorescências em ramos folhosos *Heteropterys nervosa*

5.1. *Heteropterys dumetorum* (Griseb.) Nied., Pflanzenr. IV, 141: 336. 1928. Figs. 3a; 4a-d

Arbusto 1,5–2 m alt. Folhas membranáceas; pecíolo 2–4 mm compr., seríceo a glabrescente, eglanduloso; lâmina 2–4 × 1,2–3 cm, oval, base

cuneada, ápice agudo ou arredondado, margem inconspicuamente revoluta; face adaxial e abaxial serícea a glabrescente. Umbelas 4-flora em ramos áfilos; brácteas e bractéolas ca. 1,2 mm compr.; ovais; pedicelo 3,5–4,2 mm compr., pedunculado.

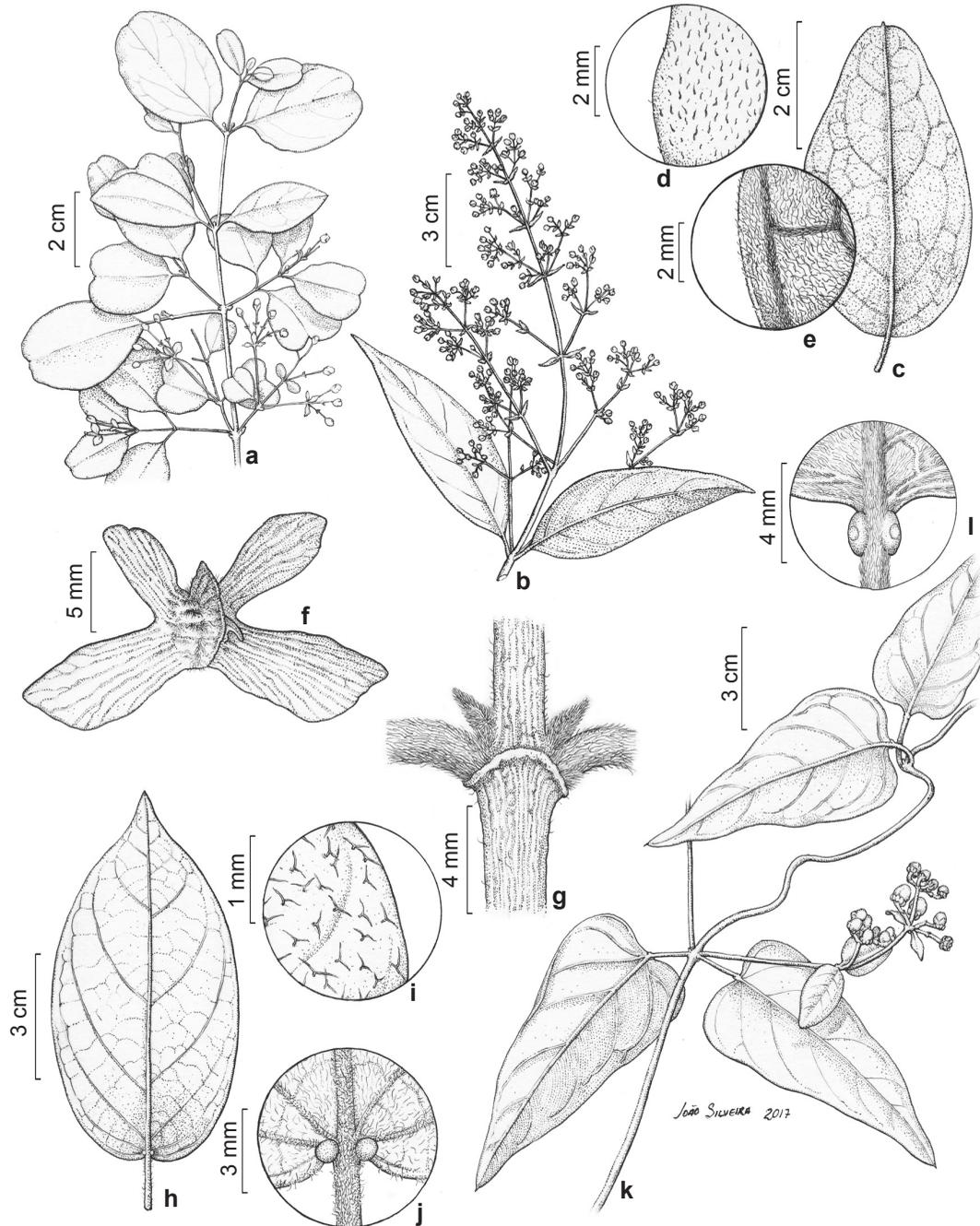


Figura 3 – a. *Heteropterys dumetorum* – hábito. b. *Heteropterys nervosa* – hábito. c-e. *Heteropterys trigoniifolia* – c. detalhe no indumento na face adaxial da folha; d. folha na face abaxial; e. face abaxial da folha com detalhe nas nervuras. f. *Niedenzuella acutifolia* – fruto em vista frontal e dorsal. g-j. *Peixotoa reticulata* – g. entrenó, evidenciando as estípulas; h. face adaxial da folha; i. base da folha evidenciando as glândulas; j. detalhe do indumento na face adaxial da folha. k-l. *Stigmaphyllon paraense* – k. hábito; l. detalhe na base da folha evidenciando as glândulas. (a. L.V. Vasconcelos 1009; b. V.T. Giorni 307; c-e. A.S.L. Silva 1881; f. D.T. Souza 1178; g-j. N.O. Mota 3015; k-l. V.S. Silva Júnior 37). Ilustração: João Silveira.

Figure 3 – a. *Heteropterys dumetorum* – habit. b. *Heteropterys nervosa* – habit. c-e. *Heteropterys trigoniifolia* – c. detail of indument in adaxial leaf surface; d. abaxial leaf surface; e. abaxial leaf surface with vein detail. f. *Niedenzuella acutifolia* – frontal and dorsal view of fruit. g-j. *Peixotoa reticulata* – g. internode showing the stipules; h. adaxial leaf surface; i. leaf base with glands detail; j. detail of indument in adaxial leaf surface. k-l. *Stigmaphyllon paraense* – k. habit; l. detail of leaf base showing the glands. (a. L.V. Vasconcelos 1009; b. V.T. Giorni 307; c-e. A.S.L. Silva 1881; f. D.T. Souza 1178; g-j. N.F.O. Mota 3015; k-l. V.S. Silva Júnior 37). Illustration: João Silveira.

Sépalas 1,5–1,6 × 0,9–1,2 mm, seríceas; a anterior eglandulosa e as laterais biglandulosas. Pétalas amarelo-vívido, não carenadas, membranáceas, margem erosa; limbo 4,4–5 × ca. 3,6 mm; posterior patente, limbo ca. 3,8 × 3 mm. Estames desiguais; filetes glabros, ca. 1,2 mm compr.; anteras glabras. Ovário seríceo; estiletos ca. 1,6 mm compr., divergentes, o anterior ereto, os dois posteriores inclinados para pétala posterior, estigma lateral. Samarídeos jovens ca. 0,8 mm compr., seríceos.

Material selecionado: Parauapebas, N7, 6°91'63"S, 50°10'18"W, 696 m, 26.VI.2015, fl., R. Harley *et al.* 57306 (CEPEC, MG).

Material adicional examinado: BRASIL. PARÁ: Canaã dos Carajás, Serra do Cristalino, 6°27'35"S, 49°40'46"W, 757 m, 5.VII.2016, fl. e fr., B.F. Falcão *et al.* 682 (MG).

Heteropterys dumetorum ocorre em áreas de cerrado nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Paraná e São Paulo, além do Distrito Federal (Pessoa *et al.* 2014; BFG 2015). Na Serra de Carajás, a espécie foi documentada poucas vezes, com registros na Serra Norte: N7 e Serra do Cristalino, ocorrendo entre a vegetação arbustiva e capões.

5.2. *Heteropterys nervosa* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 26. 1833. Figs. 3b; 4e

Arbusto ca. 1,5 m alt., ramos escandentes. Folhas coriáceas; pecíolo 2,1–4 mm compr., glabrescente, eglanduloso; lâmina 4,5–7 × 1,5–2,8 cm, lanceolada, base cuneada, ápice acuminado, margem revoluta; face adaxial e abaxial glabras. Corimbo 4–8-flora; brácteas e bractéolas 1,5–1,8 mm compr., ovais; pedicelo 1,2–4 mm compr., pedunculado. Sépalas revolutas, ferrugíneas, seríceas; eglandulosas. Pétalas amarelo-vívido, encobertas pelas sépalas no botão floral, não carenadas, membranáceas, margem erosa; patentes a reflexas, limbo ca. 3,3 × 2,7 mm; posterior patente, limbo 2–2,7 × 1,6–2,6 mm. Estames desiguais; filetes glabros, ca. 1,2 mm compr.; anteras glabras. Ovário seríceo; estiletos ca. 1,5 mm compr., curvilíneos, os dois posteriores arqueados na base, glabros, ápice dorsalmente apiculado, estigma lateral. Samarídeos 12,5–17,3 mm compr., seríceos; núcleo seminífero liso.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, corpo A, 6°18'38"S, 50°02'72"W, 734 m, III.2014, bot., fl., A.J. Arruda *et al.* 286 (BHCB); S11B, 6°21'20"S, 50°23'26"W, 672 m, 19.IX.2016, bot., L.V. Vasconcelos *et al.* 1033 (MG); S11C, 6°23'0"S, 50°23'30"W, 760 m, 2.XI.2015, fr., C.S.P. Dias 5 (MG). Parauapebas, N1, 13.X.2008, fr., L.V. Costa *et al.* 630 (BHCB, MG).

Heteropterys nervosa é caracterizada pela lâmina foliar geralmente lanceolada e glabra em ambas as faces, pétalas amarelo-vívido encobertas pelas sépalas no botão floral e pelos samarídeos com a margem dorsal desenvolvida e espessada na margem inferior e núcleo seminífero liso.

Espécie amplamente distribuída no Brasil (AC, BA, GO, MG, MT, PA, RO e SP) e Guianas (Pessoa *et al.* 2014; BFG 2015) sendo encontrada em campo rupestre e cerrado. Na Serra dos Carajás, ocorre na Serra Norte: N1; e Serra Sul: S11A, S11B, S11C, S11D, em áreas de contato das cangas com floresta.

5.3. *Heteropterys trigoniifolia* A.Juss., Fl. Bras. Merid. 3: 83. 1833. Figs. 3c-e; 4f-g

Liana lenhosa, 2–2,5 m alt. Folhas cartáceas; pecíolo ca. 1,5 mm compr., tomentoso a glabrescente, eglanduloso; lâmina 3,5–4 × 1,7–2,5 cm, elíptica a oval, base obtusa a arredondada, ápice agudo ou apiculado, margem revoluta; face adaxial tomentosa; abaxial tomentosa a glabrescente, com 2–4 glândulas intramarginais ou eglandulosa. Umbelas 4–8-flora; brácteas e bractéolas 1,4–1,8 mm compr., ovais; pedicelo 1,8–3 mm compr., pedunculado. Sépalas 2–2,5 × ca. 1,3 mm, seríceo-ferrugíneas; laterais biglandulosas e anterior eglandulosa ou todas eglandulosas. Pétalas róseo-pálido, fortemente carenadas, margem erosa; as laterais reflexas, limbo ca. 3 × 1,3–1,6 mm; a posterior ereta, limbo ca. 2 × 1,7–2 mm. Estames desiguais; filetes glabros, 1–1,6 mm compr.; anteras glabras. Ovário seríceo; estiletos 1,4–1,7 mm compr., retos, divergentes distalmente, glabros, ápice dorsalmente apiculado; estigmas laterais, voltados para o centro da flor. Samarídeo seríceo; ala dorsal ca. 18,5 mm compr.; núcleo seminífero com cristas laterais inconspícuas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra do Tarzan, 6°19'50"S, 50°10'15"W, 13.III.2009, bot., fl., V.T. Giorni *et al.* 112 (BHCB). Parauapebas, N4, 19.III.1984, bot., fl. e fr., A.S.L. Silva *et al.* 1881 (MG).

Heteropterys trigoniifolia é normalmente encontrada em áreas de caatinga e campo rupestre e suas flores diminutas, com pétalas róseas e fortemente carenadas são características diagnósticas para o seu reconhecimento. Ocorre na Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Pessoa *et al.* 2014; BFG 2015). O registro dessa espécie no Pará, amplia sua distribuição no Brasil. Na Serra dos Carajás, foi coletada na Serra Norte: N4; e Serra do Tarza, em geral ocorrendo nas áreas de contato entre as cangas e no bordo das áreas de florestas.



Figura 4 – a-d. *Heteropterys dumetorum* – a. ramo vegetativo; b. inflorescência; c. flor em antese; d. samarídeos imaturos. e. *Heteropterys nervosa* – ramo com samarídeos. f-g. *Heteropterys trigoniifolia* – f. detalhe da inflorescência evidenciando botões e flores em antese; g. samarídeos jovens. h-k. *Peixotoa reticulata* – h. inflorescência; i. flor em antese; j. detalhe do androceu e gineceu; k. samarídeos. l-m. *Stigmaphyllon paraense* – l. flor em antese; m. samarídeos. Acervo fotográfico: Projeto Flora de Carajás.

Figure 4 – a-d. *Heteropterys dumetorum* – a. vegetative stem; b. inflorescence; c. open flower; d. immature samaras. e. *Heteropterys nervosa* – stem with samaras. f-g. *Heteropterys trigoniifolia* – f. inflorescence detail showing buds and open flowers; g. immature samaras. h-k. *Peixotoa reticulata* – h. inflorescence; i. open flower; j. detail of androecium and gynoecium; k. samaras. l-m. *Stigmaphyllon paraense* – l. open flower; m. samaras. Photo Collection: Flora de Carajás Project.

6. *Niedenzuella* W.R.Anderson

Lianas ou arbustos escandentes. Pecíolo eglandular ou com 2–4 glândulas; lamina eglandular ou com glândulas na margem. Inflorescência em panícula terminal ou lateral. Pedúnculo reduzido ou ausente; bractéolas no ápice do pedúnculo. Sépala imbricadas, geralmente pressionando as pétalas no desenvolvimento do botão floral, revolutas na antese, eglandulares ou anterior eglandular e as demais com dois elaióforos na base. Pétalas glabras, a posterior com a unha espessada. Androceu homogêneo, 10 estames férteis, filetes conatos na base; anteras glabras ou seríceas; estiletos eretos; estigma truncado ou dorsalmente arredondado. Samarídeos com duas ou quatro alas laterais desenvolvidas em forma de “X”, em geral as superiores menores que as inferiores, ala dorsal inconspícua. *Niedenzuella* compreende 16 espécies com distribuição nas Américas Central e do Sul (Anderson 2006) das quais 13 ocorrem no Brasil (BFG 2015).

6.1. *Niedenzuella acutifolia* (Cav.) W.R.Anderson, Novon 16(2): 198. 2006. Fig. 3f

Arbusto 1,5–2,5 m alt., ramos escandentes. Folhas cartáceas; pecíolo 2–3 mm compr., glabrescente, eglanduloso; lâmina 2–4 × 1,4–1,8 cm, oval, base obtusa, ápice agudo ou ligeiramente arredondado, margem inteira ou, por vezes, inconspicuamente revoluta; face adaxial e abaxial da lâmina glabrescente. Flores não observadas. Samarídeos com ala dorsal inconspícua, alas laterais desenvolvidas em forma de “X”, as superiores menores que as inferiores; núcleo seminífero levemente seríceo.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11B, 6°21'18"S, 50°23'16"W, 750 m, 6.X.2009, fr., P.L. Viana et al. 4402 (BHCB); S11D, 6°23'27"S, 50°19'17"W, 28.X.2010, fr., D.T. Souza et al. 1178 (BHCB).

Dentre as espécies de Malpighiaceae que ocorrem na região de Carajás, *Niedenzuella acutifolia* é facilmente reconhecida quando em fruto, apresentando samarídeos com quatro alas laterais, as superiores menores que as inferiores. Frequentemente, *N. acutifolia* é confundida com espécies de *Tetrapterys* Cav., as quais também possuem samarídeos com quatro alas laterais desenvolvidas.

Niedenzuella acutifolia possui ampla distribuição, ocorrendo na Bolívia, Brasil e Peru. No Brasil, se distribui em alguns estados da região Norte e no Centro-Oeste, em todos os estados do

Sudeste e na região Sul, chega até Santa Catarina. Ocorre em diferentes formações vegetacionais, preferencialmente em bordas de florestas ou crescendo sob vegetação mais baixa como em restingas e afloramentos rochosos. Nas cangas de Carajás, *N. acutifolia* foi documentada poucas vezes e sempre em frutos, geralmente ocorrendo na margem das florestas, no contato com as áreas de cangas na região da Serra Sul: S11B e S11D. Os registros feitos em Carajás foram as primeiras ocorrências da espécie no estado do Pará.

7. *Peixotoa* A.Juss.

Arbustos, sub-arbustos, raro lianas. Estípulas intrapeciolares triangulares. Pecíolo eglanduloso; lamina com venação broquidrodroma. Inflorescências em umbelas solitárias ou dispostas em dicásios, terminais e/ou axilares; brácteas e bractéolas eglandulares. Sépala encobrindo as pétalas no botão, revolutas na antese. Pétalas glabras, margem ciliada-glandulosa. Androceu com cinco estames férteis e cinco estaminódios; filetes heteromórficos; conectivos glandulosos. Gineceu com três estiletos, um deles diferindo no tamanho, largura e posição; estigma terminal, capitado. Samarídeos esquizocárpicos com ala dorsal desenvolvida e espessada na margem superior; álulas laterais pouco desenvolvidas. Estão distribuídas especialmente em formações de cerrado no Brasil central e algumas espécies ocorrem florestas úmidas e cordões arenosos na costa leste da América do Sul (Anderson 1982). *Peixotoa* é um gênero predominantemente brasileiro atualmente com 29 espécies, uma delas ocorrendo na Bolívia (BFG 2015).

7.1. *Peixotoa reticulata* Griseb., Linnaea 13: 213. 1839. Figs. 3g-j; 4h-k

Arbusto 1,2–1,6 m alt., estípulas caducas, triangulares, 1–1,8 mm compr. Folhas coriáceas; pecíolo 4–9 mm compr., densamente tomentoso; lâmina 5–8 × 4–6 cm, arredondada, base arredondada a largamente obtusa, ápice obtuso, ocasionalmente acuminado, margem frequentemente revoluta; face adaxial glabrescente e abaxial densamente tomentosa, frequentemente com um par de glândulas próximas a base. Umbelas 4–8-flora; brácteas e bractéolas 0,5–1,6 mm compr., ovais; pedicelo 8–20 mm compr., densamente tomentoso. Sépala revolutas, ferrugíneas, tomentosas, laterais biglandulosas e anterior eglandulosa. Pétalas amarelo-vívido, não carenadas, membranáceas;

limbo 8–10 × 7–9 mm. Filetes glabros, 3,5–4,7 mm compr., as vezes arqueados; anteras glabras. Ovário densamente velutino; estiletos 4–5 mm compr., arqueados na base, glabros. Samarídeos róseos, vistosos, ala dorsal 1,3–1,8 cm compr., velutinos; núcleo seminífero liso, 4–5 mm diam.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra do Tarzan, 6°19'56''S, 50°08'57''W, 750 m, 24.V.2010, bot., fl. e fr., *M.O. Pivari et al. 1586* (BHCB). Parauapebas, N7, 6°09'07''S, 50°10'34''W, 24.VI.2012, bot., fl., *L.V.C. Silva et al. 1322* (BHCB).

Peixotoa reticulata é uma espécie típica nas formações de cerrado do Brasil central (BFG 2015). O registro na região de Carajás é a primeira ocorrência dessa espécie no estado do Pará, ainda que ela seja abundante no norte dos estados de Goiás e Tocantins. Na Serra dos Carajás, foi coletada na Serra Norte: N7; Serra Sul e Serra do Tarzan.

8. *Stigmaphyllon* A.Juss.

Lianas ou arbustos escandentes, raro eretos. Folhas reduzidas na inflorescência, lâmina inteira ou lobada; pecíolo com 1 par de glândulas pateliformes ou cupuliforme; lâmina com 1-vários pares de glândulas marginais, sésseis, estipitadas ou filiformes. Inflorescência em dicásios corimbiformes ou umbeliformes, 2–30 flores. Sépala laterais biglandulosas e sépala anterior geralmente eglandulosa, pétalas amarelas, margens fimbriadas, denticuladas a erosas, glabras em ambas as faces; androceu com 10 estames, conatos na base, iguais ou heteromórficos; conectivos glandulosos, ocasionalmente bastante desenvolvidos; anteras rimosas; gineceu com estiletos paralelos ou divergentes, estigma expandido lateralmente. Frutos esquizocárpicos, com três samarídeos, separando-se a partir do eixo piramidal, com uma ala dorsal bem desenvolvida, espessada na margem superior; núcleo seminífero liso ou com um par de álulas laterais reduzidas (Anderson 1997). No Brasil, ocorrem 50 espécies nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Floresta Atlântica, das quais cerca de 70% delas são consideradas endêmicas. No estado do Pará, foram apontadas nove espécies (BFG 2015), sendo *Stigmaphyllon paraense* a única do gênero encontrada na região de Carajás.

8.1. *Stigmaphyllon paraense* C.E.Anderson, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 13. 1990.

Figs. 3k-l; 4l-m

Liana lenhosa, ramos seríceos. Folhas cartáceas; pecíolo 1,5–2,5 cm compr., glabrescentes,

glândulas no ápice do pecíolo, próximo a base do limbo; lâmina 7,5–9 × 3,5–6 cm, obovoide a ovoide, base arredondada a ligeiramente cordada, ápice obtuso, mucronado, margem plana, broquidódroma, face adaxial glabrescente, face abaxial serícea, glândulas esparsas por toda face adaxial. Dicásios umbeliformes 8–24 flores; brácteas folhosas 0,5–1,5 cm, um par de glândulas na base, bractéolas 1–1,5 mm seríceas; pedicelo 1–1,5 cm, seríceo. Flores não observadas. Samarídeos verdes com máculas vermelhas na ala, esparsamente seríceos; ala dorsal 3,5–4 cm compr., núcleo seminífero seríceo, com álulas laterais seríceas.

Material selecionado: Canaã dos Carajás, Serra da Bocaina, 27.VI.2017, 6°17'38''S, 49°54'39''W, bot., fr., *V.S. Silva Júnior et al. 37* (MG). Parauapebas, Serra dos Carajás, Serra Norte N4, 29.VI.1987, bot., fl., *C.M. Araújo 130* (IAN).

Stigmaphyllon paraense caracteriza-se pelo indumento seríceo na face abaxial da lâmina foliar e também nas brácteas florais, pedicelo e samarídeos (Anderson 1997). Tem como espécie morfológicamente mais próxima *S. sinuatum* (DC.) A.Juss. e ambas possuem indumento seríceo na face abaxial da lâmina, mas diferem-se pelas margens das pétalas (erosas em *S. sinuatum* vs. fimbriadas em *S. paraense*), e também pelo núcleo seminífero que possui câmaras de ar na parede em *S. paraense*, e com câmaras ausentes em *S. sinuatum* (Anderson 1997).

Stigmaphyllon paraense distribui-se no Brasil de forma restrita ocorrendo nos estados do Maranhão, Pará, Piauí, Goiás e Mato Grosso (BFG 2015). Na Serra dos Carajás, foi coletada na Serra Norte: N4; e Serra do Tarzan, em borda de canga, na transição entre a canga e a floresta.

Agradecimentos

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi e ao Instituto Tecnológico Vale, o apoio à elaboração deste trabalho. Aos curadores dos herbários BHCB, IAN e MG por disponibilizarem o acesso as coleções. A Pedro Viana, Nara Mota e Ana M. Giulietti-Harley, o apoio durante a visita de André M. Amorim ao Museu Paraense Emílio Goeldi. Agradecemos ao ilustrador João Silveira, a confecção das figuras a nanquim e a Lucas C. Marinho, a montagem das figuras com fotos. Ao CNPq, a bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida a André M. Amorim (310717/2015-9) e ao Edital Protax Malpighiales (440543/2015-0).

Referências

- Almeida RF, Francener A & Amorim AM (2016) A generic synopsis of Malpighiaceae in the Atlantic Forest. *Nordic Journal of Botany* 34: 285-301.
- Almeida RF & Hall CF (2016) Taxonomic revision of *Coleostachys* (Malpighiaceae). *Phytotaxa* 277: 77-84.
- Anderson CE (1982) A monograph of the genus *Peixotoa* (Malpighiaceae). *Contributions from University Michigan Herbarium* 15: 1-92.
- Anderson CE (1997) Monograph of *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae). *Systematics Botany Monographs* 51: 1-313.
- Anderson WR (1981) Malpighiaceae. *In: The Botany of the Guayana Highland-Part XI*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 32: 137-147.
- Anderson WR (2001) Malpighiaceae. *In: Steyermark JA, Berry PE, Yatskievych K & Holst BK*. *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol 6. Missouri Botanical Garden Press, Missouri. Pp. 82-139.
- Anderson WR (2004) Malpighiaceae. *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. Princeton. Pp. 229-232.
- Anderson WR (2013) Origins of Mexican Malpighiaceae. *Acta Botanica Mexicana* 104: 107-156.
- Anderson WR & Davis CC (2006) Expansion of *Diplopterys* at the expense of *Banisteriopsis* (Malpighiaceae). *Harvard Papers of Botany* 11: 1-16.
- Anderson WR & Davis CC (2007) Generic adjustments in neotropical Malpighiaceae. *Contributions from University Michigan Herbarium* 25: 137-166.
- Anderson WR, Anderson C & Davis CC (2006) Malpighiaceae. Disponível em <<http://herbarium.lsa.umich.edu/malpigh/index.html>>. Acesso em 12 julho 2017.
- BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguesia* 66: 1085-1113.
- Davis CC & Anderson WR (2010) A complete generic phylogeny of Malpighiaceae inferred from nucleotide sequence data and morphology. *American Journal of Botany* 97: 2031-2048.
- Filho MCA, Azevedo NS & Almeida DG (1953) Arquivos do Serviço Florestal. 7ª ed. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 207p.
- Gates B (1982) Monograph of *Banisteriopsis*, *Diplopterys* (Malpighiaceae). *Flora Neotropica* 30: 1-237.
- Niedenzu F (1928) Malpighiaceae. *In: Engler A* (ed.) *Das Pflanzenreich IV 141*. W. Engelmann, Leipzig. 870p.
- Pessoa C, Costa JA & Amorim AM (2014) Flora da Bahia: Malpighiaceae 2 - *Heteropterys*. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 14: 01-87.

Lista de exsicatas

Araújo CM 130 (8.1), (IAN 182733) (2.1). **Arruda AJ** 201 (1.3), 286 (5.2), 316 (1.1), 321 (7.1), 451 (1.3), 1298 (3.1), 843 (1.1), 1444 (3.1). **Carreira LMM** 3342 (1.1), 3459 (1.3), 3440 (2.1), 3535 (1.1). **Cavalcante P** 2108 (1.1), 2109 (2.1), 2110 (1.1), 2124 (2.1), 2129 (2.1), 2137 (1.1), 2164 (2.1), 2168 (1.3), 2637 (1.3), 2638 (1.1), 2685 (2.1), 2691 (1.3). **Costa LV** 506 (5.2), 614 (1.1), 627 (5.2), 630 (5.2), 696 (5.2), 813 (5.3). **CVRD** (IAN 173134) (2.1). **Daly DC** 1705 (2.1). **Dias CS** 01 (2.1), 6 (4.1). **Gil A** 459 (1.1), 472 (2.1), 517 (2.1), 544 (2.1), 545 (2.1). **Giorni VT** 82 (3.1), 88 (1.3), 112 (5.3), 192 (1.1), 193 (1.3), 206 (1.3), 288 (4.1), 307 (5.2). **Giulietti AM** 2596 (7.1), 2608 (4.1). **Harley R** 57306 (5.1), 57346 (4.1), 57394 (1.1), 57442 (1.1), 57522 (1.1). **Haroldo C** 7178 (2.1). **Hiura AL** 64 (1.1), 69 (4.1), 72 (1.3). **Lima HC** 7101 (2.1), 7980 (1.1). **Lobato LCB** 3773 (1.3), 3774 (1.1), 3817 (2.1), 3861 (1.1), 4359 (1.1), 4446 (2.1), 4594 (2.1). **Martins-da-Silva RCV** 52 (1.1). **Mota NFO** 1074 (2.1), 1109 (1.3), 1182 (1.3), 2921 (2.1), 2928 (1.1), 2931 (1.3), 3012 (1.3), 3015 (7.1). **Nascimento OC** 919 (2.1). **Pires JM** (IAN 13175) (2.1). **Pivari MO** 1586 (7.1). **Ribeiro BGS** 1374 (1.1), 1387 (3.1), 1395 (3.1). **Ribeiro RD** 1408 (4.1). **Rocha AES** 1792 (2.1), 1805 (1.3), 1812 (1.1). **Rosa NA** 4493 (2.1), 4497 (2.1), 5029 (4.1). **Sales J** 02 (3.1), 09 (2.1), 20 (3.1). **Santos RS** 38 (1.3), 88 (2.1), 115 (3.1), 123 (2.1), 125 (1.1), 148 (4.1), 209 (1.1), 211 (2.1), 212 (2.1). **Secco R** 112 (2.1), 590 (2.1), 602 (2.1), 665 (2.1), 689 (2.1). **Secco R** 129 (1.1), 187 (4.1), 348 (1.2). **Silva Junior VS** 13 (2.1), 20 (2.1), 21 (2.1), 23 (1.1), 24 (2.1), 28 (2.1), 33 (2.1), 37 (8.1), 42 (2.1). **Silva ASL** 1777 (1.1), 1780 (1.3), 1881 (5.3). **Silva CAS** 525, 540 (2.1), 581 (4.1), 582 (1.1). **Silva JP** 307 (5.3). **Silva LVC** 517 (1.3), 614 (1.1), 910 (1.3), 987 (4.1), 1322 (7.1). **Silva MFF** 1309 (2.3), 1462 (3.1), 1593 (2.1). **Silva MG** 2910 (1.1), 2998 (1.3), 3044 (1.2). **Silva NT** 3548 (2.1), 3558 (2.1), 3626 (4.1). **Souza DT** 1178 (6.1). **Sperling CR** 5600 (1.3), 5605 (1.3), 5603 (2.1), 5604 (1.1), 5688 (4.1), 5705 (4.1). **Staudohar GS** 17 (1.1). **Vasconcelos LV** 776 (1.1), 811 (7.1), 890 (7.1), 1009 (5.1), 1032 (4.1), 1033 (5.2), 1054 (1.1). **Viana PL** 3798 (1.1), 4051 (1.3), 4057 (1.1), 4106 (2.2), 4323 (4.1), 4402 (6.1), 5596 (2.1), 5673 (7.1), 5674 (1.1), 5752 (2.1), 5762 (4.1), 5773 (2.1), 5774 (2.1), 5793 (2.1), 6107 (1.3), 6189 (1.3).

Editor de área: Dr. Marcelo Tróvão

Artigo recebido em 11/10/2017. Aceito para publicação em 10/03/2018.



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

