



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

Flora of the cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Mayacaceae

Nara Furtado de Oliveira Mota^{1,2} & Ana Kelly Koch¹

Resumo

Mayacaceae é uma pequena família de monocotiledôneas composta apenas pelo gênero *Mayaca*, com cinco espécies. Na Serra dos Carajás são encontradas três das quatro espécies registradas para a América do Sul: *Mayaca fluviatilis*, *M. kunthii* e *M. longipes*. São apresentados neste estudo descrições, ilustrações e comentários morfológicos para estas espécies.

Palavras-chave: FLONA Carajás, Pará, plantas aquáticas, taxonomia.

Abstract

Mayacaceae is a small family of monocots composed by the only one genus *Mayaca*, with five species. In Serra dos Carajás, we found three of the four species recorded to South America: *Mayaca fluviatilis*, *M. kunthii*, and *M. longipes*. This study presents descriptions, illustrations, and morphological comments for these species.

Key words: FLONA Carajás, Pará, aquatic plants, taxonomy.

Mayacaceae

A família Mayacaceae é composta por ervas perenes ou anuais, anfíbias ou aquáticas, que ocorrem geralmente em ambiente lacustres ou em formações brejosas (Carvalho 2007; Carvalho *et al.* 2009; Carvalho & Machado 2015). Suas espécies são popularmente utilizadas na composição de aquários plantados, possuindo grande potencial ornamental (Suzuki 2011). Apesar da família encontrar-se na ordem Poales, seu posicionamento dentro dela ainda é ambíguo, hora aparecendo como grupo irmão do clado Cyperoide (Lourteig 1952; APG 2009; Carvalho *et al.* 2009; Carvalho & Machado 2015), hora dentro do clado Xyridoide (Chase *et al.* 2000, 2005; Bremer 2002; APG, 2003; Soltis *et al.* 2005). A família é composta por apenas um gênero, *Mayaca* Aubl., representado por cinco espécies, das quais apenas *M. blausii* Gürke não ocorre no Brasil (Pellegrini *et al.* 2016; Govaerts 2016). Das quatro espécies registradas para a flora do Brasil (Pellegrini *et al.* 2016), três ocorrem na Serra dos Carajás: *Mayaca fluviatilis* Aubl., *M. kunthii* Seub., e *M. longipes* Mart. ex Seub.

1. *Mayaca* Aubl.

As espécies de *Mayaca* ocorrem predominantemente na região Neotropical distribuindo-se dos Estados Unidos da América até o Paraguai, com apenas uma exceção, *M. blausii* que ocorre no continente africano (Angola, República Democrática do Congo e Zâmbia) (Lourteig 1952; Carvalho & Machado 2015; Pellegrini *et al.* 2016). Como a maioria das espécies aquáticas, as *Mayaca* possuem ampla distribuição, não sendo registrado nenhum endemismo (Hoehne 1948; Cook 1996). *Mayaca* apresenta caules curtos a alongados, ramificados e com canais aeríferos; folhas simples, sésseis, uninervadas, dispostas em espiral (Lourteig 1952; Carvalho 2007). As flores são monoclinas, trímeras, diclamídeas, heteroclamídeas. As flores são pediceladas, com sépalas triangulares, normalmente persistentes no fruto; possuem três estames, alternos às pétalas, com filetes livres e anteras basifixas, assimétricas; o ovário é súpero, unilocular, com placentação parietal, o estilete cilíndrico, terminal e ereto com estigma simples a levemente trilobado (Carvalho

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi, Coord. Botânica, Prog. Capacitação Institucional, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, 66077-830, Belém, PA, Brasil.

² Autor para correspondência: nara.mota@gmail.com

et al. 2009). Os frutos são cápsulas valvares, as sementes apresentam um hilo punctiforme, uma embrioteca dorsal, e testa lisa a longitudinalmente costada. As espécies são diferenciadas baseadas no tipo agrupamento das flores (inflorescências

unifloras ou umbeliformes, sempre axilares), no comprimento dos filetes, no formato das anteras, na ornamentação dos poros, bem como na disposição dos esporângios e na ornamentação das sementes (Lourteig 1952; Carvalho 2007; Pellegrini *et al.* 2016).

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

1. Inflorescências umbeliformes, 2–6-floras; filetes menores que as anteras e achatados 1.3. *Mayaca longipes*
- 1'. Inflorescências unifloras; filetes maiores que as anteras e filiformes 2
2. Anteras dolabriliformes; poros bilobados no ápice 1.1. *Mayaca fluviatilis*
- 2'. Anteras oblongas; poros irregulares 1.2. *Mayaca kunthii*

1.1. *Mayaca fluviatilis* Aubl., Hist. Pl. Guiane v.1: 42, t. 15, 1775. Figs. 1a-d; 2a-e

Erva submersa ou terrícola em locais brejosos. Caule 3–30 cm compr. Folhas 0,3–1 × 0,1 cm, linear-lanceoladas a triangulares, ápice íntegro ou bifido, margem inteira. Flores solitárias, pedicelos 0,3–0,5 cm compr.; brácteas ovais; sépalas 3–5 × 1–2 mm; pétalas 0,3–0,5 × 0,3–0,4 cm, obovadas, rosas a lilases distalmente e brancas na região proximal; estames 2–3 mm compr., filetes 1–2 mm compr., filiformes; anteras 0,3–0,8 mm compr., dolabriliformes, poros bilobados no ápice. Cápsula ovóide, 4–6 sementes globosas e negras, costa presente, cálice, estigma e estames persistentes ou não.

Material selecionado: Canaã dos Carajás: Serra Sul, 6°21'22"S, 50°23'27"W, 820 m, 14.II.2010, fl., *M.O. Pivari et al.* 1475 (BHCB); S11A, 6°18'11"S, 50°27'41"W, 667 m, 26.IV.2012, fl. e fr., *A.J. Arruda et al.* 1120 (BHCB); S11B, 6°21'22"S, 50°23'26"W, 703 m, 29.IV.2015, fr., *N.F.O. Mota et al.* 2973(MG); S11D, 6°23'49"S, 50°22'22"W, 725 m, 24.V.2012, fl., *A.J. Arruda et al.* 1180 (BHCB); Serra da Bocaina, lagoa do Buritiranal, 6°18'43"S, 49°52'21"W, 692 m, 24.VI.2015, fl. e fr., *N.F.O. Mota* 3408 (MG). Parauapebas: N3, 6°02'34"S, 50°12'29"W, 697 m, 14.VI.2015, fl. e fr., *N.F.O. Mota* 3372 (MG); N4, 08.III.2010, fl., *L.C.B. Lobato et al.* 3842 (MG); N5, 6°02'26"S, 50°05'18"W, 675 m, 15.VI.2015, fl. e fr., *N.F.O. Mota* 3381 (MG).

Mayaca fluviatilis é a espécie do gênero mais comumente encontrada nas Serras de Carajás. Pode ser confundida com *M. kunthii* principalmente pelo hábito que pode ser submerso ou terrícola e por apresentarem flores rosadas com região proximal branca. Entretanto, *M. fluviatilis* é a única entre as que ocorrem na área de estudo que apresenta anteras dolabriliformes. Um caráter anatômico comumente utilizado para diferenciar *M. fluviatilis*

das demais espécies é o posicionamento dos quatro esporângios. Nesta espécie, os esporângios são dispostos verticalmente e, em seção transversal, dão a falsa impressão da antera ser biesporangiada (Carvalho *et al.* 2009).

Apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo desde o Sudeste dos Estados Unidos, América Central, chegando até o noroeste da Argentina (Carvalho 2007; Govaerts 2016). No Brasil, encontra-se amplamente distribuída, ocorrendo nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Pellegrini *et al.* 2016). Serra dos Carajás: Serra Norte: N3, N4 e N5 e Serra Sul: S11A, S11B, S11D e Serra da Bocaina.

1.2 *Mayaca kunthii* Seub. Fl. Bras., v. 3, n. 1, p. 228, 1855. Figs. 1e-i; 2f-h

Erva submersa ou terrícola em locais brejosos. Caule 5–25 cm. Folhas 0,3–0,8 × ca. 0,1 cm, linear-lanceoladas a triangulares, ápice íntegro ou bifido, margem inteira. Flores solitárias, pedicelos 0,5–1 cm compr.; brácteas ovais; sépalas 3–5 × 1–2 mm; pétalas 0,3–0,5 × 0,3–0,4 cm, obovadas, rosadas distalmente e brancas na região proximal a completamente brancas; estames 1–2 mm compr., filetes 0,5–1 mm compr., filiformes; anteras 0,5–1 mm compr., oblongas, poros irregulares. Cápsula ovóide, 3–4 sementes globosas e negras, costa presente, cálice, estigma e estames persistentes ou não.

Material selecionado: Canaã dos Carajás: Serra da Bocaina, lagoa do Buritiranal, 6°18'43"S, 49°52'21"W,

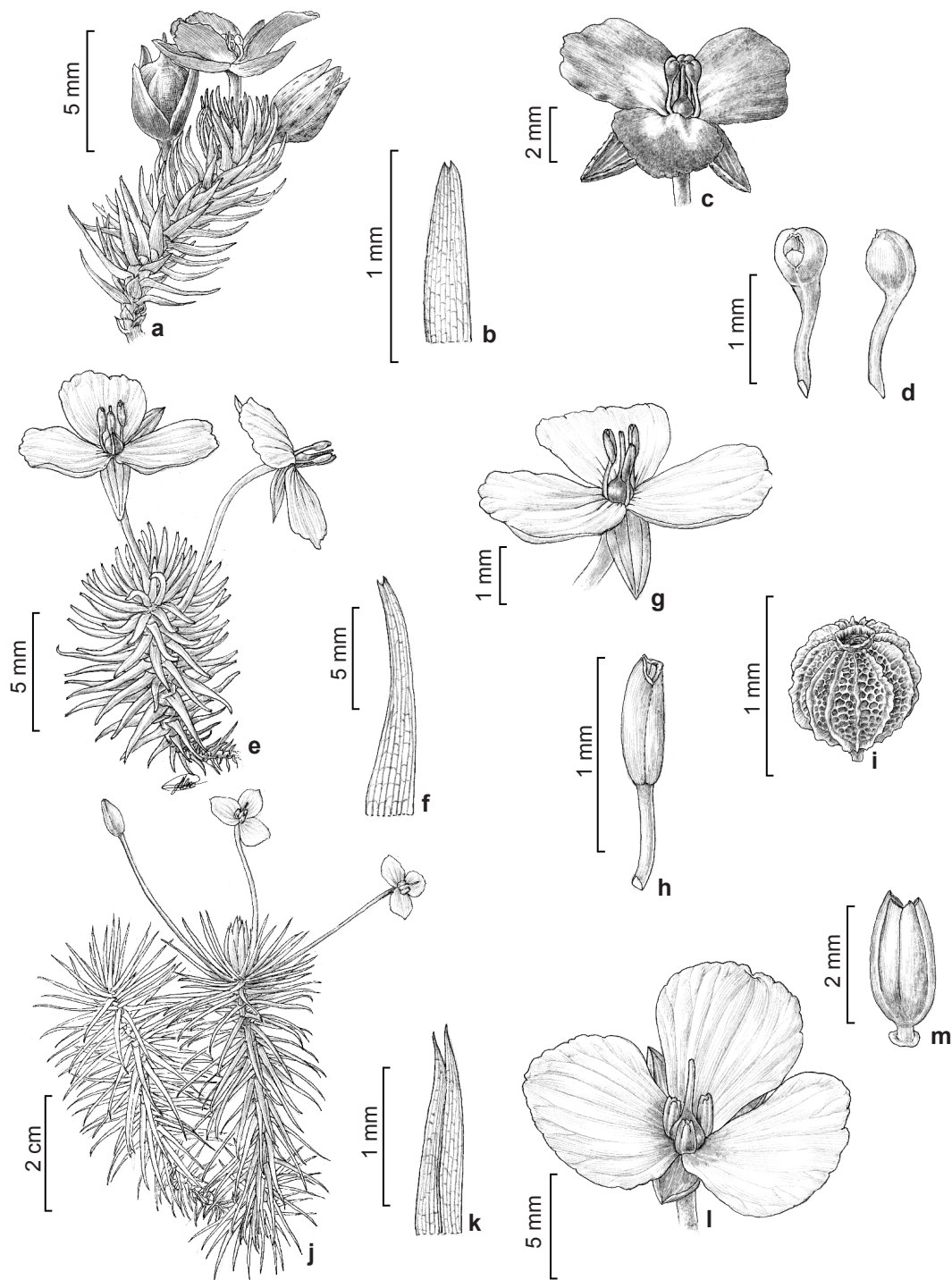


Figura 1 – a-d. *Mayaca fluviatilis* – a. hábito; b. detalhe do ápice da folha; c. flor, d. estames. e-i. *Mayaca kunthii* – e. hábito; f. detalhe do ápice da folha; g. flor; h. estame; i. semente. j-m. *Mayaca longipes* – j. hábito; k. detalhe do ápice da folha; l. flor; m. estame (a.d. N.F.O. Mota 3381; e-i N.F.O. Mota 3374; j-m. A.Gil 491). Ilustrações de Alex Pinheiro.

Figure 1 – a-d. *Mayaca fluviatilis* – a. habit; b. leaf tip detail; c. flower; d. stamens. e-i. *Mayaca kunthii* – e. habit; f. leaf tip detail; g. flower; h. stamens; i. seed. j-m. *Mayaca longipes* – j. habit; k. leaf tip detail; l. flower; m. stamens (a.d. N.F.O. Mota 3381; e-i N.F.O. Mota 3374; j-m. A.Gil 491). Illustrations by Alex Pinheiro.

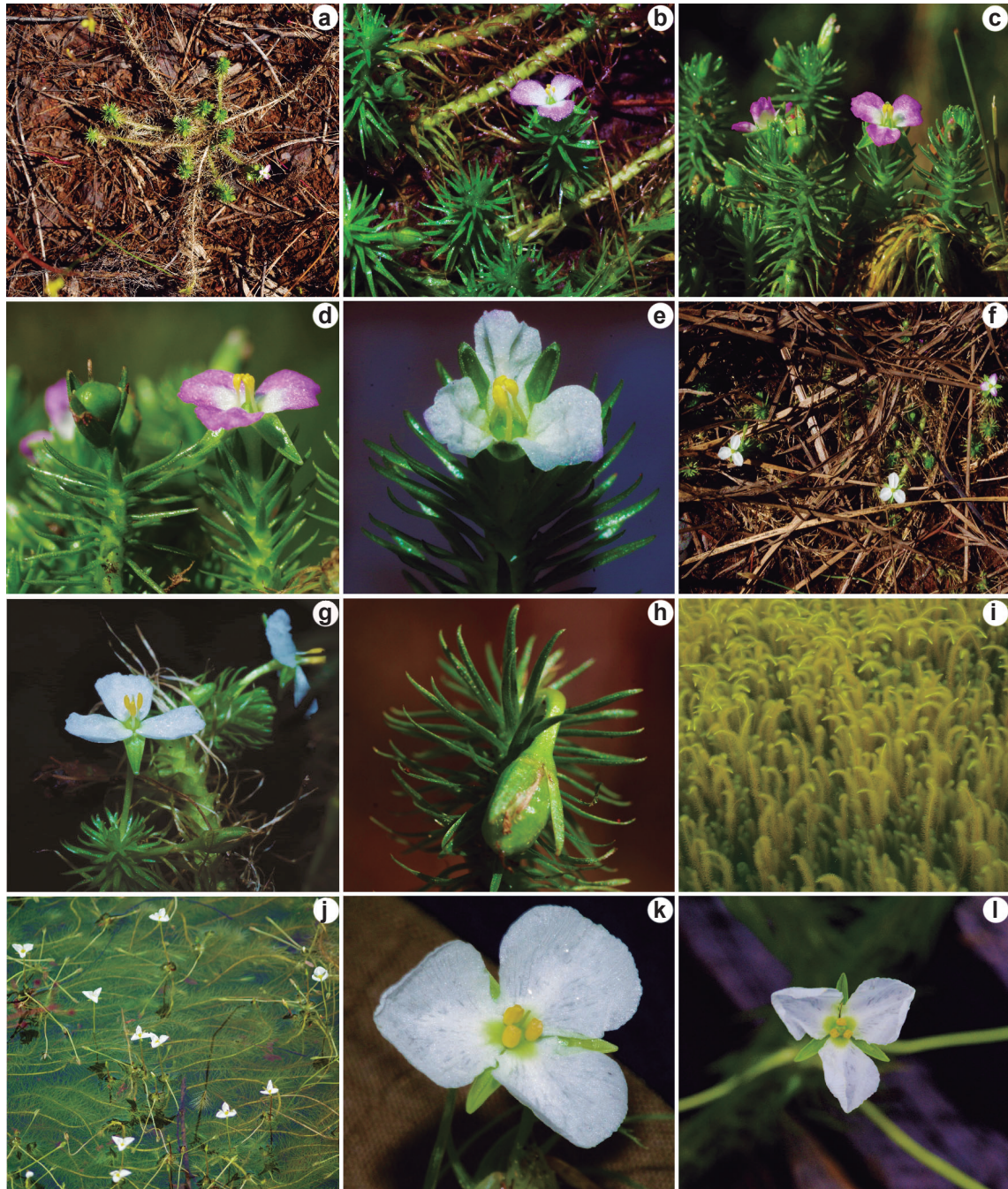


Figura 2 – a-e. *Mayaca fluviatilis* – a. hábito, crescendo em solo de canga; b-c. detalhe do hábito e da flor; d. flor e fruto; e. flor. f-h. *Mayaca kunthii* – f. hábito; g. detalhe da flor; h. Fruto. i-l. *Mayaca longipes* – i. hábito submerso; j. floração; k-l. flores. Fotos: N.F.O. Mota.

Figure 2 – a-e. *Mayaca fluviatilis* – a. habit, growing in canga soil; b-c. detail of habit and flower; d. flower and fruits; e. flower. f-h. *Mayaca kunthii* – f. habit; g. flower detail; h. fruit. i-l. *Mayaca longipes* – i. submerged habit; j. flowering; k-l. flowers. Photos N.F.O. Mota.

692 m, 24.VI.2015, fl. e fr., *N.F.O. Mota et al. 3410* (MG); Serra Sul D, 6°24'31''S, 50°21'50''W, 820 m, 18.V.2010, fl., *M.O. Pivari et al. 1515* (BHCB). Parauapebas: N1, 6°02'01''S, 50°16'54' W, 715 m, 25.VI.2015, fl., *N.F.O. Mota 3413* (MG); N3, 6°02'34''S, 50°12'29''W, 697 m, 14.VI.2015, fl. e fr., *N.F.O. Mota 3374* (MG); N7, indo para a corrente, 04.II.1985, fr., *O.C. Nascimento & R.P. Bahia 1158* (MG).

Esta espécie é morfológicamente similar à *Mayaca fluviatilis*. Para melhor compreensão das afinidades morfológicas, ver notas em *Mayaca fluviatilis*.

Mayaca kunthii também apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo desde o sudeste dos Estados Unidos até a Argentina (Carvalho 2007; Govaerts 2016). No Brasil, ocorre nos estados do Amazonas, Pará, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina (Pellegrini *et al.* 2016). Serra dos Carajás: Serra Norte: N1, N3 e N7 e Serra Sul: Serra da Bocaina e S11D.

1.3. *Mayaca longipes* Mart. ex Seub., Fl. Bras., v. 3, n. 1, p. 229, 1855. Figs. 1j-m; 2i-l

Erva submersa. Caule 30–80 cm. Folhas 2–2,5 × ca. 0,2 cm, linear-lanceoladas, ápice bifido, margem inteira. Inflorescência umbeliforme, 2–6 flores, pedicelos 4–6 cm compr.; brácteas ovais; sépalas 5–6 × 2,5–3 mm; pétalas 0,8–1 × 0,8–0,9 cm, obovadas, brancas; estames 2–4 mm compr.; filetes 0,5–1,5 mm compr., achatados; anteras 2–3 mm compr., obovóides, poros redondos e irregulares. Cápsulas não vistas.

Material selecionado: Parauapebas: Serra Norte N4, lagoa do Platô, 10.III.2010, fl., *L.C.B. Lobato et al. 3841* (MG); N4, 6°06'36''S, 50°11'11''W, 675 m, 23.IV.2012, fl., *A.J. Arruda et al. 1059* (BHCB); N5, 6°02'25''S, 50°05'17''W, 30.IV.2015, fl., *A. Gil 491* (MG).

Na Serra dos Carajás, *Mayaca longipes* é única que foi observada em flor ainda submersa. Sua inflorescência umbeliforme é composta por 2 a 6 flores longo-pediceladas. Além disso, suas flores possuem pétalas brancas, enquanto que nas demais as pétalas variam entre rosadas e lilases com face proximal branca, raramente totalmente brancas em *M. kunthii*. Também foi observado que *M. longipes* possui o filete dos estames curto e achatado, diferindo-a de *M. fluviatilis* e *M. kunthii* que apresentam estames com filetes filiformes e alongados. Segundo Pellegrini *et al.* (2016), *M. longipes*, apresenta anteras deiscentes por um tubo apical, no entanto, tal característica não foi

observada nas populações de Carajás - mesmo nos materiais frescos - apresentando poros redondos e regulares.

Espécie de ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo desde as Guianas até a Bolívia (Carvalho 2007; Govaerts 2016). No Brasil, ocorre nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo (Pellegrini *et al.* 2016). Serra dos Carajás: Serra Norte: N4 e N5.

Agradecimentos

Agradecemos ao Museu Paraense Emílio Goeldi e ao Instituto Tecnológico Vale, a estrutura e o apoio fundamentais ao desenvolvimento desse trabalho. Aos curadores dos herbários consultados, o acesso aos materiais examinados. Ao ICMBio, especialmente ao Frederico Drumond Martins, a licença de coleta concedida e suporte nos trabalhos de campo. Ao Alex Pinheiro, a confecção das ilustrações. Ao Programa de Capacitação Institucional (MPEG/MCTI), a bolsa concedida às autoras. Ao projeto objeto do convênio MPEG/ITV/FADESP (01205.000250/2014-10) e ao projeto aprovado pelo CNPq (processo 455505/2014-4), o financiamento.

Referências

- APG II. 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- 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.
- Bremer, K. 2002. Gondwanan evolution of the grass alliance of families. *Evolution* 56: 1374-1387.
- Carvalho, M.L.S., 2007. Estudos taxonômicos em Mayacaceae Kunth. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 78p.
- Carvalho, M.L.S.; Nakamura, A.T. & Sajo, M.G. 2009. Floral anatomy of Neotropical species of Mayacaceae. *Flora* 204: 220-227.
- Carvalho, M.L.S. & Machado, A.F.P. 2015. Revisiting Mayacaceae Kunth towards to future perspectives in the family. *Rodriguésia* 66: 421-427.
- Chase, M.W.; Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Rudall, P.J.; Fay, M.F.; Hahn, W.H.; Sullivan, S.; Joseph, J.; Givnish, T.; Sytsma, K.J. & Pires, J.C. 2000. Higher-level systematic of the monocotyledons: An assessment of current knowledge and a new classification. *In*: Wilson, K. & Morrison, D. *Monocots: systematics and evolution*. CSIRO, Melbourne. Pp. 3-16.

- Chase, M.W.; Fay, M.F.; Devey, D.S.; Maurin, O.; Rønsted, N.; Davies, T.J.; Pillon, Y.; Petersen, G.; Seberg, O.; Tamura, M.N.; Asmussen, C.B.; Hilu, K.; Borsch, T.; Davis, J.I.; Stevenson, D.W.; Pires, P.C.; Givnish, T.J.; Sytsma, K.J.; McPherson, M.A.; Graham, S.W. & Rai, H.S. 2005. Multigene analyses of monocot relationships: a summary. *Aliso* 22: 62-74.
- Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book*. SPB Academic Publishing Amsterdam, New York. 228p.
- Hoehne, F.C. 1948. *Plantas Aquáticas*. Secretaria da Agricultura de São Paulo, São Paulo. 167p.
- Lourteig, A. 1952. Mayacaceae. *Notulula Systematica* 14: 234-248.
- Pellegrini, M.O.O.; Machado, A.F.P. & Carvalho, M.L.S. 2016. Mayacaceae. *In: Flora do Brasil 2020 [em construção]*. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB160>>. Acesso em 5 setembro 2016.
- Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Endress, P.K. & Chase, M.W. 2005. *Phylogeny and evolution of Angiosperms*. Sinauer Associates, Massachusetts. 370p.
- Suzuki, R. 2011. *Guia de plantas aquáticas*. Aquamazon, Londrina. 184p.

Lista de exsicatas

Arruda, A.J. 397 (1.1), 968 (1.1), 1120 (1.1), 1180 (1.1), 1206 (1.1), 1059 (1.3); **Carreira, L.M.M.** 1061 (1.1), 1064 (1.1), 1057 (1.2), 1058 (1.2); **Costa, L.V.** 528 (1.2), 736 (1.2); **Silva, L.V.C.** 528 (1.1); **da Silva, M.F.F.** 2459 (1.1), 1695 (1.2); **Gil, A.** 491 (1.3); **Lobato, L.C.B.** 3842 (1.1), 3841 (1.3); **Mota, N.F.O.** 2498 (1.1), 2955 (1.1), 2973 (1.1), 2984 (1.1), 3372 (1.1), 3381 (1.1), 3408 (1.1), 3413 (1.2), 3374 (1.2), 3377 (1.2), 3410 (1.2), 3413 (1.2); **Nascimento, O.C.** 1158 (1.2); **Pivari, M.O.** 1475 (1.1), 1515 (1.2); **Rosa, N.A.** 5156 (1.1).

Artigo recebido em 27/04/2016. Aceito para publicação em 26/10/2016.