

ESTUDOS TAXONÔMICOS EM MAYACACEAE KUNTH.

MARIA LUIZA SILVEIRA DE CARVALHO

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio de Assis

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal).

Julho – 2007

AGRADECIMENTOS

À todas as instituições que contribuíram sobremaneira para a realização desse trabalho.

Ao programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da UNESP de Rio Claro, ao Departamento de Botânica e ao Instituto de Biociências pela oportunidade de trabalho.

Ao CNPq pela bolsa concedida.

Ao meu orientador prof. Dr. Marco A. Assis, por mais uma oportunidade de vivência e aprendizado.

Aos profs. Drs.:

- Maria das Graças Sajo, pela sugestão de trabalho, pela grande ajuda e pelo incentivo ao curso de mestrado;

- Júlio A. Lombardi, pelas valiosas ajudas e pela paciência no ensino;

- Vera L. Scatena, pelo incentivo e ensinamentos.

- Adelita A. S. Paoli, Antonio F. Camargo, Carlos E. M. Bicudo, Gustavo Habbermann, Massanori Takaki e Reinaldo Monteiro pelos ensinamentos, pela convivência e pelo carinho.

Aos queridos funcionários: Ari R. Pesce, Célia M. Hebling Moraes, Edward S. Bociej, Valnice T. Rampin, por toda a ajuda e carinho.

Ao pessoal do “Saepe”, pelo suporte técnico e pelas boas risadas!

Aos preciosos amigos: Adriana T. Nakamura, Adriana Marconi, Ângela C. Bieras, Edson Simão, Leandro J. Fonseca, Leslie C. Muller e Suzana L. Proença pela gigantesca ajuda e por tudo mais.

Aos amigos botânicos: Alessandra I. Coan, Aline Oriani, Aloysio P. Teixeira, Daniel Daminelli, Daniela M. Vieira, Débora C. Rother, Eliana Gressler, Fábio Socolowski, Guilherme M. Takeda, João L. S. Tannus, Luiz F. Mania, Maria Antonia Carniello, Michelle M. Rosa, Paula Reis, Renata G. Udulutsch e Rita C. Pietrobon, pela vivência, ajuda e carinho.

Aos não menos importantes: Bozo, Bia, Bruno, Carô, César, Cris, Fabinho, Flávio Caetano, Jerry, Júlia, Kaiser, Lucas, Mafalda, Mazinha, Maya, Rubim, Sabrina, Salsa, Sarinha, Ursula, Vina, Xod e tantos outros, pela vida e amizade rioclareense.

E como não deixaria de ser: à minha mãe e ao meu pai, por muitas e muitas coisas, a Simone, pelo grande auxílio paralelo, a Tata, ao Rodolpho e ao Kiko.

À todos vocês, muito obrigada!!!!

A todas as pessoas que, de alguma forma, me ajudaram nesse trabalho, assim dedico...

SUMÁRIO DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 1: Morfoanatomia floral de espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth.

Legendas das pranchas.....	28-29
Prancha 1 (figs. 1-6): Morfologia das espécies de Mayacaceae.....	30
Prancha 2 (figs. 7-16): Secções transversais de flores de Mayacaceae.....	31
Prancha 3 (figs. 17-27): Verticilos estéreis e estame de espécies de Mayacaceae.....	32
Prancha 4 (figs. 28-36): Secções transversais do gineceu de espécies de Mayacaceae.....	15

CAPÍTULO 2: Estudos taxonômicos em espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth.

Figura 1 (A-H): hábito e detalhe dos estames das espécies de Mayacaceae.....	69
Figura 2 (I-Q): Ambiente, hábito e morfologia das espécies de Mayacaceae.....	70
Figura 3: Mapa distribuição das espécies <i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl. e <i>M. longipes</i> Mart. ex Seub.....	71
Figura 4: Mapa de distribuição das espécies <i>Mayaca kunthii</i> Seub. e <i>M. sellowiana</i> Kunth	72

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUÇÃO GERAL.....	3
4. REFERÊNCIAS.....	5
 CAPÍTULO 1: Morfoanatomia floral de espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth.....	 9
Resumo.....	10
Abstract.....	11
Introdução.....	12
Material e métodos.....	14
Resultados.....	15
Discussão.....	19
Referências.....	22
Ilustrações.....	27-33
 CAPÍTULO 2: Estudos taxonômicos em espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth.....	 34
Resumo.....	35
Abstract.....	36
Introdução.....	37
Material e métodos.....	39
Resultados e Discussão.....	41
a. Histórico do grupo.....	41
b. Tratamento taxonômico.....	45
c. Espécies inválidas e <i>Insertae sedis</i>	59
Referências.....	61
Ilustrações.....	68-72
Lista exsicatas.....	73
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 79

RESUMO

Mayacaceae é uma família monogenérica de monocotiledôneas, cujos representantes são ervas que crescem em locais brejosos, lagoas ou rios. A distribuição das espécies de *Mayaca* Aubl. é essencialmente Neotropical, com exceção *M. baumii* Gürke, encontrada em Angola, na África. São encontrados 29 nomes de espécies para a família, porém, há controversa sobre o número real de espécies. Quanto ao posicionamento taxonômico da família, atualmente Mayacaceae está incluída na ordem Poales, ao lado de outras 17 famílias de monocotiledôneas, entre elas: Bromeliaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Juncaceae, Rapateaceae, Thurniaceae e Xyridaceae. No entanto, seu posicionamento na ordem ainda é controverso. O presente trabalho tem como objetivo atualizar os conhecimentos sobre Mayacaceae, a partir de observações morfoanatômicas dos órgãos reprodutivos das espécies. Outros objetivos são: a delimitação, a diferenciação e a determinação de aspectos taxonômicos e fitogeográficos relevantes às espécies. Além disso, busca-se o reconhecimento de caracteres úteis para a circunscrição de Mayacaceae em Poales. Os resultados levaram ao reconhecimento de quatro espécies Neotropicais para a família (*M. fluviatilis* Aubl., *M. kunthii* Seub., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth), que podem ser distinguidas pela disposição das flores, pela forma dos estames, pelo tamanho dos poros das anteras, pela disposição dos microsporângios, pelo número de óvulos por placenta e pelo formato do canal estilar. A partir de tais características pode-se concluir que uma antiga categoria infra-específica (*M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt.) deve ser mantida como espécie (*M. kunthii* Seub.). Outros caracteres, tais como o número de estames e de microsporângios, o tipo de placentação e de óvulo e o número de células no grão de pólen, corroboram a atual posição de Mayacaceae em Poales. No entanto, pôde-se perceber que mais estudos, principalmente moleculares, anatômicos e embriológicos são necessários para que exata posição de Mayacaceae em Poales seja confirmada.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia, *Mayaca*, Mayacaceae, Poales, taxonomia.

ABSTRACT

Mayacaceae is a Monocot family and contains only the genus *Mayaca* Aubl. It consists on herbs that grow on swampy areas, lakes and rivers around the Neotropics. Only one species (*Mayaca baumii* Gürke) is found extrictally in Angola, Africa. There are approximately 29 names of species for Mayacaceae, however the real number of species is still unknown. Mayacaceae is known as part of Poales, with another 17 monocot families, like Bromeliaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Juncaceae, Rapateaceae, Thurniaceae e Xyridaceae. However its position on the order still remains unclear. The aim of this study is, at first, provide new data beneath floral morphologic and anatomical characters. Second, is also expected the delimitation and differentiation of the species of *Mayaca*, as well as the determination of important taxonomical and geographical characters for the species. It's also expected the recognition of characters that could help on the family's circumscription among Poales. As results we have obtained four Neotropical species of *Mayaca* (*M. fluvialis* Aubl., *M. kunthii* Seub., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth), which can be distinguished by the disposition of flowers, shape of stamens, size of apical pores of the anthers, disposition of microsporangia, number of ovules in the placenta and shape of stilar canal. By those characters we can conclude that the old *M. fluvialis* f. *kunthii* it's better a species than a *forma*. Other characters, such the number of stamens and microsporangia, the placentation, the ovule type and number of cells on the pollen grain could comprove the circumscription of Mayacaceae in Poales. However, more studies are need (in particular the molecular, anatomical and embryological ones) to confirm the exact position of Mayacaceae in Poales.

KEY-WORDS: Anatomy, *Mayaca*, Mayacaceae, Poales, taxonomy.

INTRODUÇÃO GERAL

Mayacaceae constitui-se de uma pequena família de monocotiledôneas cujos representantes são plantas herbáceas encontradas em áreas brejosas, lagoas e rios. São tipicamente neotropicais, exceto por uma espécie encontrada na África. Alguns autores (DAHLGREN et al., 1985; HEYWOOD, 1993; STEVENSON, 1998; WANDERLEY e GIULLIETI, 2002) acreditam que o centro de diversidade genética para a família seja a Amazônia brasileira. Apesar de não haverem estudos sobre a origem da família, supõe-se que as espécies de Mayacaceae surgiram do mesmo estoque que deu origem às Poales (LINDER e RUDALL, 2005).

O atual posicionamento taxonômico de Mayacaceae é em Poales (APG, 2003), junto a mais 17 famílias de monocotiledôneas. Essa posição vem sendo sustentada por diversos estudos moleculares recentes (GIVINISH et al. 1999; CHASE et al. 2000; STEVENSON et al. 2000; MICHELANGELI et al. 2003), e as principais relações de parentesco de Mayacaceae parecem envolver Bromeliaceae, Rapateaceae, Cyperaceae, Juncaceae (incluindo *Prionium*), Thurniaceae, Eriocaulaceae e Xyridaceae.

No entanto, dependendo da análise molecular utilizada, os grupos irmãos de Mayacaceae e o próprio posicionamento da família dentro de Poales variam consideravelmente. Isso porque, segundo Linder e Rudall (2005), Mayacaceae pertence a um clado (xyrídeo) muito problemático dentro de Poales, no que diz respeito à circunscrição e ao posicionamento filogenético. Mesmo assim, a circunscrição entre as xyrídeas (LINDER e RUDALL, 2005; SAARELA et al, 2007), e o parentesco com Xyridaceae e Eriocaulaceae está cada vez mais aceito. Segundo Bremer (2002), independentemente do táxon incluído na análise, Mayacaceae parece estar associadas à Xyridaceae e Eriocaulaceae. Segundo Stevens (2006) as evidências que suportam o parentesco entre Mayacaceae, Eriocaulaceae, Xyridaceae e, talvez, Rapateaceae têm aumentado lentamente.

A maioria dos trabalhos envolvendo Mayacaceae são estudos de floras. Os mais abrangentes e significativos são os trabalhos de Vellozo de Miranda (1788) e Seubert (1855) para a Flora Brasileira, Lourteig (1971) para a Venezuela; Urquiola (2001) para Cuba e Faden (2007) para a América do

Norte. Adicionalmente, ainda há muitos trabalhos regionais de grande importância para a família, como por exemplo, aqueles realizados para regiões brasileiras (VELLOZO, 1825; LOURTEIG, 1965; WANDERLEY, 1981; PEDRALLI, 1981; JASZCZERSKI, 1987; GIULIETTI E WANDERLEY, 1995; PEDRALLI, 1995; BOVE, 2001; WANDERLEY E GIULIETTI, 2002; BOVE, 2006) e para estados norte americanos (ELLIOT, 1821; THIERET, 1975). No entanto, apenas uma revisão taxonômica geral foi realizada para a família (LOURTEIG, 1952).

Além de trabalhos florísticos e taxonômicos existem outros envolvendo morfoanatomia (UPHOF, 1933; TOMLINSON, 1969, STEVENSON, 1998), embriologia (VENTURELLI e BOUMAN, 1986), fisiologia (ROBERTS e HAYNES, 1985) e ecologia (SOUZA et al., 2001), que vêm fornecendo importantes subsídios para o entendimento da família.

O presente trabalho tem como objetivos atualizar os conhecimentos sobre Mayacaceae. (apresentando observações morfo-anatômicas sobre os órgãos reprodutivos), delimitar e diferenciar as espécies da família, determinar aspectos taxonômicos e fitogeográficos relevantes às espécies e reconhecer caracteres significativos que possam auxiliar a circunscrição de Mayacaceae em Poales. Dessa forma, o primeiro capítulo deste trabalho apresenta uma análise morfoanatômica das espécies Neotropicais de Mayacaceae Aubl., enquanto que no segundo capítulo será apresentada uma revisão taxonômica do grupo, a partir de subsídios fornecidos pelo primeiro capítulo.

REFERÊNCIAS

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Bot. Journ. Linn. Soc.**, v. 141, p. 399-436, 2003.

BOVE, C. P. Mayacaceae. In: COSTA, A.; DIAS, I.C.A. (Org.). **Flora do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e Arredores, Rio de Janeiro, Brasil:** Angiospermas, Pteridófitas, Algas Continentais. Rio de Janeiro: Editora do Museu Nacional, 2001, p. 93-93.

BOVE, C. P. Mayacaceae. In: BARBOSA, M. R. V., SOTHERS, C., MAYO, S., GAMARRA-ROJAS, C. F. L., MESQUITA, A. C. (Org.). **Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro:** Angiospermas e Gymnospermas. 1 ed. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2006, v. 1, p. 105-105.

BREMER, K. Gondwanan evolution of the grass alliance of families. **Evol.**, n. 56, p. 1374-1387, 2002.

CHASE, M. W.; SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; RUDALL, P. J.; FAY, M. F.; HAHN, W. H.; SULLIVAN, S.; JOSEPH, J.; MOLVRAY, M.; KORES, P. J.; GIVINISH, T. J.; SYTSMA, K. J.; PIRES, C. Higher-level systematic of the monocotyledons: an assessment of current knowledge and a new classification. In: WILSON, K. L.; MORRINSON, D. A. (Org.). **Monocots: systematic and evolution.** Melbourne: CSIRO, 2000. p. 3-16.

DAHLGREN, M. R. T.; CLIFFORD, H. T; YEO, F. **The families of the monocotyledons.** Berlin: Springer Verlag, 1985.

ELLIOT, S. **A Sketch of the Botany of South-Carolina and Georgia.** Charleston, 1821, 606p.

FADEN, R. Mayacaceae. In: **Flora of North America.** Disponível em: <<http://www.eFloras.org>> . Acesso em: 30 fev. 2007.

GIULIETTI, A. M.; WANDERLEY, M. G. L. Mayacaceae. In: STANNARD, B. (Org.) **Flora of the Pico das Almas**. Kew, England: Royal Botanic Gardens. 1995, v. 1, p. 724-725.

GIVINISH, T.J.; EVANS, M. T.; PIRES, J. C.; SYTSMA, K. J. Polyphyly and convergent evolution of Commelinales and Commelinidae: evidence from rbcL sequence data. **Molec. Phylog. Evol.**, n. 12, p. 360-385, 1999.

HEYWOOD, V. D. **Flowering plants of the world**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

JASZCZERSKI, J. C. Mayacaceae Kunth do Estado do Paraná, Brasil. **Estudos Biol.**, n. 27, p. 3-14, 1987.

LINDER, H. P.; RUDALL, P. J. Evolutionary history of Poales. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, n. 36, p. 107-124, 2005.

LOURTEIG, A. Mayacaceae. **Notul. Syst.**, n. 14, p. 234-248, 1952.

LOURTEIG, A. Maiacáceas. In: REITZ, R. (Org.). **Flora Ilustrada Catarinense**, 1965, 9p.

LOURTEIG, A. Mayacaceae. In: **Flora de Venezuela**. Caracas: Artegrafia C. A. 1971, v. 3, p. 1-7.

MICHELANGELI, F. A.; DAVIS, J. I.; STEVENSON, D. W. Phylogenetic relationships among Poaceae and related families as inferred from morphology, inversions in the plastid genome, and sequence data from the mitochondrial and plastid genomes. **Am. Journ. Bot.**, v. 90, n. 1, p. 93-106, 2003.

PEDRALLI, G. A família Mayacaceae KUNTH no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheríngia**, v. 28, p. 47-54, 1981.

PEDRALLI, G. Flora da Serra do Cipó. **Bolm. Bot. Univ. S. Paulo**, v. 14, p. 235-239, 1995.

ROBERTS, M. L.; HAYNES, R. R. Flavonoids of *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae). **Phytochemistry**, v. 24, n. 12, p. 3077-3078, 1985.

SAARELA, J. M.; RAI, H. S.; DOYLE, J. A.; ENDRESS, P. K.; MATHEWS, S.; MARCHANT, A. D.; BRIGGS, B. G.; GRAHAM, S. W. Hydatellaceae identified as a new branch near the base of the angiosperm phylogenetic tree. **Nature**. v. 446, p. 312-315, 2007.

SEUBERT, M. Mayacaceae. In: MARTIUS, C. P. F. e EICHLER, G. A (Org.) **Flora brasiliensis**. Leipzig: Frid. Fleisher, 1855, v. 3, n. 1, p. 225-232, fig. 31.

SOUZA, M. B. G.; DABÉS, M. B. G. S.; GRECO, M. K. B. Comparação da microfauna litorânea, com e sem a presença na macrófita *Mayaca sellowiana* (Mayacaceae) Ribeirão Passageiro, MG. **Bios**, v. 9, n. 9, p. 9-14, 2001.

STEVENS, P. **Angiosperm Phylogeny Website**. In: MISSOURI BOTANICAL GARDENS. Disponível em: <<http://www.mobot.org/mobot/research/apweb>>. Acesso em: 19 jan. 2006.

STEVENSON, D.W. Mayacaceae. In: KUBRITZKI, K. (Org.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer-Verlag, 1998, p.294-296.

STEVENSON, D. W., DAVIS, J. I., FREUDENSTEIN, J. V., HARDY, C. R., SIMMONS, M. P.; SPECHT, C. D. A phylogenetic analysis of the monocotyledons based on morphological and molecular character sets, with comments on the placement of *Acorus* and Hydatellaceae. In: WILSON K. L.; MORRISON D. A. (Org.). **Monocots: systematics and evolution**. CSIRO, Melbourne, 2000.

THIERET, J. W. The Mayacaceae in the southeastern United States. **J. Arnold Arbor**. v. 56, p. 248-255, 1975.

TOMLINSON, P. B. Commelinales-Zingiberales. In: METCALFE, C. R. (Org.). **Anatomy of Monocotyledons. III.** Oxford: Clarendon Press, 1969.

UPHOF, J. C. T. Die Blütenbiologie von *Mayaca fluviatilis* Aubl. **Ber. Deutsch. bot. Ges.** v. 51, p. 78-85.

URQUIOLA, A. J. C. Las Mayacaceae de Cuba. **Anales Jard. Bot. Madrid.** v. 58, n. 2, p. 325-329.

VELLOZO, J. M. C. **Flora Fluminensis.** 1825, v. 32, fig. 79.

VELLOZO DE. MIRANDA, J. **Florae Lusitana et Brasilis Species.** Lisboa. 1788, v. 4, p. 2, fig. 1.

VENTURELLI, M.; BOUMAN, F. Embryology and seed development in *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae). **Acta Bot. Neerl.**, v. 35, n. 4, p. 497-516, 1986.

WANDERLEY, M.G. Flora Fanerogâmica da Reserva Estadual do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo - Brasil): Mayacaceae. **Hoehnea**, v. 9, p. 124-124, 1981.

WANDERLEY, M. G.; GIULIETTI. Mayacaceae In: WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J; GIULIETTI, A. M. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo 2.** São Paulo: Editora Hucitec, 2002, p. 185-186.

CAPÍTULO 1

Morfoanatomia floral de espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth

RESUMO

Morfoanatomia floral de espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth -

Mayacaceae é uma família monogenérica de monocotiledôneas que consta de representantes herbáceos, anfíbios e/ou aquáticos, distribuídos disjuntamente pelas Américas e África. O número de espécies e suas relações interfamiliares ainda são controversos. A fim de se estabelecer o número de espécies para a família e fornecer subsídios que contribuam ao seu posicionamento em Poales, foi estudada a morfoanatomia dos órgãos reprodutivos dos táxons neotropicais de Mayacaceae (*Mayaca fluviatilis* f. *fluviatilis* Aubl., *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth). A disposição das flores, a forma dos estames, o tamanho dos poros das anteras, a disposição dos microsporângios, o número de óvulos por placenta e o formato do canal estilar mostraram-se eficientes no diagnóstico das espécies. E dessa forma pode-se concluir que *M. fluviatilis* f. *kunthii* posiciona-se melhor na família como espécie do que como *forma*. Outros caracteres como o número de estames, de microsporângios, o tipo de placentação, de óvulo e o número de células no grão de pólen, corroboram a atual posição de Mayacaceae em Poales. No entanto, há necessidade de aprofundamento de estudos moleculares, anatômicos e embriológicos para que sua exata posição entre as xyrídeas seja confirmada.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia, *Mayaca*, monocotiledôneas, morfologia, Poales.

ABSTRACT

Floral morphology and anatomy of Neotropical species of Mayacaceae

Kunth - Mayacaceae is a monogeneric monocot family which consists on herbs that grows on swampy areas, lakes and rivers around Americas and Africa. The real number of species and the interfamilial relationships of the family still remain unclear. Due to establish a real number of species and provide new data that could contribute to the family circumscription among Poales, this work analyzed the floral morphology and the anatomy of Neotropical species of Mayacaceae (*Mayaca fluviatilis* Aubl., *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt., *M. longipes* Mart. ex Seub. And *M. sellowiana* Kunth). Flower disposition, shape of stamens, size of apical pores, disposition of microsporangia, number of ovules, and shape of the stilar canal were considered as diagnostics for the species. Though, we could conclude that *M. fluviatilis* f. *kunthii* it's better a species than a *forma*. Other characters such: number of stamens and microsporangia, placentation, ovule type and cells number on the pollen grain could comprove the circumscription of Mayacaceae in Poales. However, those characters also suggest that more molecular, anatomical and embryological studies should be made to confirm the exact position of Mayacaceae within the xyrids.

KEY WORDS: Anatomy, *Mayaca*, monocots, morphology, Poales.

INTRODUÇÃO

Mayacaceae Kunth encontra-se incluída na ordem Poales (APG II, 2003; SOLTIS et al. 2005), dentro do clado xyrídeo, ao lado de Xyridaceae, Eriocaulaceae e Rapateaceae (BREMER, 2002; CHASE et al., 2005; LINDER e RUDALL; 2005).

Possui características peculiares, tais como canais aeríferos no caule (VENTURELLI e BOUMAN, 1886), flores isoladas em posição axilar e camada externa do endosperma portador de proteínas (STEVENSON, 2006), que a distinguem das demais famílias de Poales. Determinadas características, como o número de estames, tipo de óvulos e tipo de endosperma, aproxima Mayacaceae de Eriocaulaceae, Xyridaceae e Cyperaceae (DAHLGREN e CLIFFORD, 1982; STENVENSON, 1998; RUDALL e SAJO, 1999, APGII, 2003) mas, quando se considera a ontogênese das paredes das anteras, nota-se que Mayacaceae difere dessas famílias (FURNESS e RUDALL, 1998, 1999). Difere também de outras famílias da ordem como Bromeliaceae, Rapateaceae, Juncaceae e Thurniaceae no número de estames, tipo de óvulos e placentação (DAHLGREN e CLIFFORD, 1982; VENTURELLI e BOUMAN, 1986; VENTURELLI e BOUMAN, 1988; MUNRO e LINDLER, 1997; BALSLEV, 1998; KUBITZKI, 1998; STENVENSON, 1998).

Mayacaceae reúne representantes herbáceos, anfíbios e/ou aquáticos (LOURTEIG, 1952), que se distribuem de modo disjunto pelas Américas e África. A maioria das espécies concentra-se na América do Sul, enquanto que somente *Mayaca baumii* Gürke é encontrada no continente africano (DAHLGREN et al. 1985; HEYWOOD, 1993; STEVENSON, 1998; WANDERLEY e GIULLIETI, 2002). Atualmente é reconhecido para a família apenas o gênero *Mayaca* Aubl., com as espécies *Mayaca baumii* Gürke, *M. fluviatilis* Aubl., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth, além da forma *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt. (LOURTEIG, 1952), distintas pelo tipo de deiscência das anteras (fenda em *M. fluviatilis* e *M. fluviatilis* f. *kunthii* e poro apical nas demais espécies) e pela disposição das flores (solitárias em *M. fluviatilis* e *M. sellowiana* e inflorescência umbeliforme em *M. baumii* e *M. longipes*).

Estudos sobre a anatomia de seus órgãos vegetativos (TOMLINSON, 1969) e sobre a embriologia e desenvolvimento de suas sementes (VENTURELLI e BOUMAN, 1986), levantam dúvidas a respeito do número real de espécies que compõem a família e as análises filogenéticas recentes (STEVENSON e LOCONTE, 1995; CHASE et al. 2000a; BREMER, 2000; SOLTIS et al., 2000; APG II, 2003) discordam sobre o exato relacionamento da família dentro da ordem, embora ela sempre ocupe uma posição basal (STEVENSON, 2006).

Levando-se em conta a importância dos órgãos reprodutivos para a taxonomia do grupo e para uma interpretação correta da sua posição dentro de Poales, o presente trabalho tem como objetivo analisar detalhadamente a morfologia floral dos táxons neotropicais, *M. fluviatilis*, *M. fluviatilis* f. *kunthii*, *M. longipes* e *Mayaca sellowiana* visando auxiliar na delimitação dessas espécies. Além disso, buscou-se fornecer novas evidências úteis na circunscrição da família.

MATERIAL E MÉTODOS

Flores de *Mayaca fluviatilis* e *M. sellowiana*, coletadas em solo encharcado e em lagoa temporária na divisa dos Municípios Itirapina/Brotas, SP, foram fixadas em FAA 50 e conservadas em álcool etílico a 70%. Indivíduos inteiros foram coletados como material testemunho e herborizados, sendo que as exsicatas estão depositadas no Herbário Rioclarense (HRCB), segundo as especificações: *M. fluviatilis* HRCB 38163; *M. sellowiana* HRCB 35650 e HRCB 46193. Para *M. fluviatilis*, *M. fluviatilis* f. *kunthii* e *M. longipes* foram utilizados materiais herborizados, emprestados ao HRCB pelo Missouri Botanical Garden (*M. fluviatilis* MO 3626866), pelo New York Botanical Garden (*M. fluviatilis* f. *kunthii* NY 31623) e pela Embrapa Amazônia Ocidental (*M. longipes* IAN 97846). Nesses casos, o material foi hidratado numa mistura de água (previamente aquecida) e algumas gotas de glicerina. Após a hidratação, as flores foram conservadas em álcool etílico 70%.

As peças florais de todas as espécies foram dissecadas sob estereomicroscópio, analisadas, descritas e ilustradas.

Para a confecção das lâminas permanentes, as flores de todas as espécies foram desidratadas em série etílica e incluídas em historresina Leica® segundo o protocolo do fabricante. O material foi seccionado em micrótomo rotativo, com 5 a 7 µm de espessura, obtendo-se séries longitudinais e transversais. As secções obtidas foram coradas com azul de toluidina O (FEDER & O'BRIEN, 1968) e montadas em resina sintética. As ilustrações foram obtidas por meio do capturador de imagens, acoplado ao fotomicroscópio Leica DMLB, com o auxílio do programa Leica IM50.

Para o estudo dos grãos de pólen, os estames de todas as espécies, em antese, foram desidratados em série de acetona (50%, 70%, 90%, 95% e 100%) (JOHANSEN 1940) e submetidos à secagem ao ponto crítico com gás carbônico. O material seco foi fixado em suportes metálicos com fita adesiva de cobre 3M, metalizado com ouro, observado e fotografado ao microscópio eletrônico de varredura (Philips SEM 505).

RESULTADOS

As flores de Mayacaceae são monóclinas, diclamídeas, heteroclamídeas, trímeras e actinomorfas (figs. 1-4). Cada flor é sustentada por um pedúnculo (figs. 1, 2 e 4), cuja base é envolta por uma bráctea oval hialina (fig. 2). As sépalas são valvares, com ápice agudo e base variável, e comumente persistem no fruto (figs. 1 e 2). As pétalas são imbricadas (fig. 16), ovais a orbiculares (com lobos expandidos), arroxeadas distalmente e brancas na região proximal (figs. 3 e 4). As flores de *M. sellowiana* (fig. 4), de *M. fluviatilis* (fig. 3) e de *M. fluviatilis* f. *kunthii* (fig. 1) são solitárias e dispõem-se nas axilas ou nos ápices caulinares (conforme o crescimento simpodial do caule) (fig. 5), enquanto que em *M. longipes* as flores estão dispostas numa umbela axilar (fig. 2).

Em todas as espécies os três estames são alternos às pétalas e possuem filetes livres e anteras basifixas (figs. 1 e 2). Essas por sua vez, são amarelas (figs. 3 e 4), com deiscência poricida (figs. 1, 2, 14, 15, 20 e 21) e possuem 4 microsporângios (figs. 12, 13 e 14). O ovário é súpero e unilocular, com inúmeros óvulos ortótropos de placentação parietal (figs. 12, 34 e 35). O estilete é terminal e alongado (fig. 1) e o estigma pode ser indiviso, levemente 3-lobado ou trifido (fig. 28).

Anatomicamente, o pedúnculo apresenta epiderme unisseriada, de paredes retas e alongadas radialmente (figs. 7 e 8). O córtex é dividido em duas regiões, uma composta por parênquima clorofiliano e outra, mais interna por parênquima clorofiliano aerífero, onde estão imersos seis pequenos feixes vasculares. A medula parenquimática é delimitada pelo sistema vascular que forma um anel quase contínuo de feixes colaterais fechados (fig. 7). O receptáculo apresenta a mesma estrutura básica e difere apenas no sistema vascular, que emite traços que vascularizarão os verticilos estéreis e férteis (fig. 8). Logo acima do receptáculo, as peças florais iniciam sua individualização (figs. 9 e 10).

O cálice apresenta três sépalas hipostomáticas, com estômatos elevados em relação às demais células epidérmicas (fig. 17). A epiderme possui células de paredes retas, alongadas radialmente, sendo as da face adaxial de tamanho menor que as da face abaxial. Na região do bordo as

células são menores e apresentam formato cônico, com a parede periclinal externa pontiaguda (fig. 17). O mesofilo é formado por parênquima clorofiliano e feixes colaterais (fig. 17).

A corola é composta por três pétalas, com epiderme papilosa (figs. 18 e 19), mesofilo formado por parênquima lacunoso e feixes colaterais envoltos por bainha parenquimática cujas células apresentam conteúdo fenólico (fig. 19).

O androceu é formado por três estames antissépalos, com o filete adnato à sépala (figs. 9 e 10). O filete tem formato lenticular, convexo externamente e reto internamente. Sua epiderme é composta por células de paredes retas e o mesofilo por células parenquimáticas, sendo que no centro observa-se um feixe anficrival (fig. 27).

A antera é basifixa (fig. 1), biteca e tetrasporangiada (figs. 22 e 24). A epiderme da antera é papilosa e suas células apresentam espessamento em U. As células do endotécio e das camadas médias são semelhantes, com paredes delgadas e alongadas tangencialmente. O tapete é do tipo secretor.

Dentre as espécies estudadas, *M. longipes* é a que apresenta antera de maior tamanho com 2 X 2,5 mm; em *M. fluviatilis*, *M. fluviatilis* f. *kunthii*. e *M. sellowiana* as anteras medem, respectivamente, 0,5 X 1 mm, 0,5 X 1 mm e 1,25 x 0,8 mm.

Em *M. fluviatilis* os quatro esporângios encontram-se dispostos verticalmente (fig. 22), dando a falsa impressão, em secção transversal, de que a antera é bisporangiada (fig. 23).

As anteras são poricidas e o poro varia em tamanho, sendo bem evidente em *M. longipes* (fig. 2) e menos pronunciado em *M. fluviatilis* (fig. 1). O poro apresenta a epiderme externa e interna papilosas com parede periclinal externa delgada e as demais espessadas. As células do mesofilo são parenquimáticas e com as paredes espessadas (fig. 21). Os grãos de pólen são esféricos, apresentam abertura em sulco e são dispersos no estágio bicelular (figs. 25 e 26). É comum a presença de grãos de pólen com tubo polínico desenvolvido ainda no interior das anteras (figs. 26).

O gineceu é unilocular e aparentemente resulta da fusão parietal de três carpelos (figs. 31-35). Na região da fusão, ocorre uma invaginação das paredes ovariana que, em *M. fluviatilis*, é mais evidente mostrando três sulcos bem pronunciados (figs. 33 e 34). Devido às invaginações, o ovário mostra-se

trilobado (figs. 33-35). O ovário tem epiderme externa de paredes retas, levemente alongadas radialmente. O mesofilo é composto de parênquima fundamental e sistema vascular formado por seis feixes, sendo três dorsais de carpelo e três ventrais de carpelo, fundidos dois a dois (figs. 34 e 35). A epiderme interna apresenta células diminutas e cubóides.

Na região da placenta, *M. fluviatilis* apresenta uma protrusão do mesofilo para o interior do lóculo onde o tecido parenquimático possui grandes espaços intercelulares (fig. 33). Ainda nesta espécie, observa-se que poucos óvulos são formados, até 6, (figs. 11 e 34) enquanto que nas demais espécies são observados de 6 a 18 óvulos (figs. 34 e 35). Os feixes ventrais irrigam os óvulos, enquanto que a parte distal do ovário e do estilete apresentam apenas os três feixes dorsais (figs. 13 e 30).

Na região de transição entre o ovário e o estilete, as epidermes internas dos três carpelos se aproximam formando o canal estilar em forma de “Y” (*M. longipes*, *M. sellowiana*) (fig. 31) ou ruminado (*M. fluviatilis*) (fig. 32).

O estilete é circular em secção transversal e apresenta epiderme externa cubóide, interna papilosa e mesofilo parenquimático com três feixes dorsais (figs. 13 e 30). O estigma tem as mesmas características anatômicas do estilete, podendo apresentar a forma de um anel triangular (*M. sellowiana*) (fig. 29) ou ser tripartido (*M. fluviatilis*) (fig. 28).

O óvulo é ortótrofo, tenuinucelado, bitegumentado, sendo a micrópila formada pelos dois tegumentos (fig. 36). As células da camada externa do tegumento externo apresentam-se alongadas anticlinalmente (fig. 36). Na região da micrópila, as células dos dois tegumentos são alongadas anticlinalmente (fig. 36). Na parte calazal do saco embrionário, as células nucelares apresentam espessamento e acúmulo de substâncias fenólicas na parede, caracterizando uma hipóstase (fig. 36).

Determinados caracteres aqui observados foram interpretados como significativos na comparação entre Mayacaceae e outras famílias de Poales. Eles encontram-se sumarizados na Tabela 1, a fim de facilitar a discussão.

Tabela 1: Quadro comparativo de caracteres morfoanatômicos relevantes à Mayacaceae em relação a outras famílias a ela relacionadas (APG II, 2003).

Caracteres morfoanatômicos	Mayacaceae	Bromeliaceae	Cyperaceae	Eriocaulaceae	Juncaceae	Rapateaceae	Thurniaceae	Xyridaceae
brácteas basais	+	+	+	+	+	+	+	+
arranjo flores	solitárias/inflorescência	inflorescência	inflorescência	inflorescência	inflorescência	inflorescência	inflorescência	inflorescência
n° estames	3	6	3	3	6	6	6	3
abertura estames	poro	fenda	fenda	fenda	fenda	poro/fenda	fenda	fenda
n° microsporângios	4	4	4	2/4	2	2/4	4	4
placentação parietal	+	-	-	+	+/-	-	-	+/-
óvulo ortótropo	+	-	-	+	-	-	-	+/-
óvulo tenuinucelado	+	-	-	+	-	-	-	+/-
hipóstase	+	-	+/-	+	+/-	-	+	-
tapete secretor	+	+	+	+	+	+	+	+
núcleos grãos pólen	2	2/3	2/3	2/3	3	2	3	2/3
pólen monossulcado	+	+/-	+/-	-	-	+/-	+/-	+/-

Referências: Coan & Scatena, 2004; Hamann, 1976; Kuo-fang, 1997; Munro & Linder, 1997; Rudall & Sajo, 1999; Sajo et al. 2004, 2005; Stevens, 2006; Venturelli e Bouman, 1986, 1998; Watson & Dallwitz, 1992.

DISCUSSÃO

Estudos anatômicos (TOMLINSON, 1969; UPHOF, 1932), embriológicos (VENTURELLI e BOUMAN, 1986), taxonômicos (HORN AF RANTZIEN, 1946; LOURTEIG, 1952) e filogenéticos (STEVENSON e LOCONTE, 1995; CHASE et al. 2000a; BREMER, 2002; SOLTIS et al., 2000; APG II, 2003) indicam que alguns caracteres, como a disposição das flores (solitárias ou em umbelas), a forma das anteras, o tamanho dos poros apicais, a disposição dos microsporângios e o número de óvulos são importantes para a determinação das espécies de Mayacaceae, enquanto que outros (como o número de estames e de microsporângios, o tipo de placentação e de óvulo e o número de células no grão de pólen) ajudam na compreensão das relações de parentesco da família dentro de Poales.

As espécies de Mayacaceae são facilmente reconhecidas observando-se as características florais, como disposição das flores, forma dos estames, tamanho dos poros das anteras, disposição dos microsporângios, número de óvulos por placenta e formato do canal estilar. Esses caracteres já haviam sido apontados anteriormente como significativos na compreensão das espécies (LOURTEIG, 1952; VENTURELLI e BOUMAN, 1986).

Lourteig (1952), na última revisão taxonômica realizada para a família, utilizou os caracteres florais para sinonimizar diversas espécies de *Mayaca* e propor a existência da forma *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt. Para a autora existem apenas quatro espécies (*M. baumii*, *M. fluviatilis*, *M. longipes* e *M. sellowiana*) que podem ser distinguidas pela disposição das flores (solitárias, em *M. fluviatilis* e *M. sellowiana* ou umbeladas em *M. baumii* e *M. longipes*) e pelo tipo de abertura dos estames (em fenda em *M. fluviatilis* e poricida nas demais espécies). Com relação à nova forma *M. fluviatilis* f. *kunthii* a única diferença em relação à *M. fluviatilis* f. *fluviatilis* é a presença de um apêndice lobado na fenda das anteras. Entretanto, no presente estudo observou-se que nenhuma das espécies de *Mayaca* possui abertura das anteras em fenda. Em todas a abertura se dá por um poro apical, que varia em tamanho, sendo inconspícuo em *M. fluviatilis* e alcançando até 1/3 da antera, em *M. longipes*. Embora Venturelli e Bouman (1986) tenham observado a ocorrência de um poro apical para *M. fluviatilis*, muitos estudos taxonômicos,

como os de Wanderley (1981), Meireles (1989), Urquiola (2001) e Wanderley e Giulietti (2002) continuaram utilizando a abertura em fenda das anteras, como proposto por Lourteig em 1952, na separação das espécies de *Mayaca*.

Segundo Lourteig (1952) e Venturelli e Bouman (1986) todas as espécies de *Mayaca* apresentam quatro microsporângios. Entretanto alguns autores descrevem uma variação deste caráter citando freqüentemente a presença de dois a quatro microsporângios para a família (HORN AF RANTZIEN, 1946; THIERET, 1975). Para Lourteig (1952) e Venturelli e Bouman (1986) a interpretação de anteras bisporangiadas deve-se à curvatura da antera, que causa a sobreposição dos microsporângios internos pelos mais externos. No presente estudo ficou demonstrado que, diferentemente das outras espécies, em *M. fluviatilis* os microsporângios dispõem-se verticalmente e aos pares, fundindo-se na antese e dando a idéia de que as anteras são bisporangiadas. Possivelmente Lourteig (1952) e Venturelli e Bouman (1986) tenham observado a região mediana de uma antera em pré-antese, visualizando quatro microsporângios dispostos lado a lado.

Lourteig (1952) propôs a existência da forma *M. fluviatilis* f. *kunthii* que, conforme já comentado, diferia da forma *fluviatilis* pela presença de um apêndice na abertura da antera. No entanto, a espécie *M. kunthii* Seub., que deu origem à forma de Lourteig não possui microsporângios verticais como *M. fluviatilis*. Em *M. kunthii* os quatro encontram-se dispostos lado a lado, como nas outras duas espécies (*M. longipes* e *M. sellowiana*). Dessa forma é mais prudente considerar *M. kunthii* uma espécie do que uma categoria infra-específica de *M. fluviatilis*.

Dentro de Poales, Mayacaceae encontra-se próxima a, Eriocaulaceae e Xyridaceae (CHASE et al. 2000a; BREMER, 2002; SOLTIS et al., 2000; APG II, 2003), clado que, segundo Soltis et al. (2005) possui grande suporte molecular (CHASE et al. 2000a, SOLTIS et al. 2000). No entanto, caracteres não moleculares que dariam sustentação a essas relações interfamiliares ainda não são claros, com exceção de Eriocaulaceae e Xyridaceae, onde o hábito de crescimento, as folhas concentradas na base da roseta e os estômatos paracíticos são exemplos de caracteres compartilhados entre as duas famílias, que são assim aceitas como clado desde a classificação proposta por Dahlgren et al. (1985).

Além da falta de caracteres não moleculares, para Soltis et al. (2005), os problemas que impedem a exata circunscrição de Mayacaceae são: a dificuldade de se obterem seqüências de DNA das espécies (BREMER, 2002; CHASE et al. 2005) e sua morfologia incomum, onde os caracteres vegetativos parecem estar diretamente associados ao hábito anfíbio da família (TOMLINSON, 1969; LOURTEIG, 1952; HORN AF RANTZIEN, 1946; VENTURELLI e BOUMAN, 1986). Mesmo assim, independentemente do sistema de classificação ou dos caracteres utilizados na comparação, as espécies de *Mayaca* sempre estiveram associadas à Eriocaulaceae e Xyridaceae (VAN TIEGHEM, 1898; ENGLER, 1888; HUTCHINSON, 1934, DAHLGREN et al., 1984).

No presente trabalho foram observadas algumas características morfoanatômicas que também corroboram a proximidade de Mayacaceae, Eriocaulaceae e Xyridaceae (Tabela 1). São eles: o número de estames, de microsporângios, o tipo de placentação, de óvulo e o número de células no grão de pólen, que já haviam sido apontados como comuns às três famílias. Tomlinson (1969) já havia sugerido que, além dos caracteres citados, os tricomas nas axilas foliares com pequena célula proximal com quitina e o aspecto das raízes aproximariam Mayacaceae de Eriocaulaceae (e conseqüentemente de Xyridaceae). Venturelli e Bouman (1986), em seu estudo sobre embriologia e desenvolvimento das sementes de *M. fluviatilis*, apontam o tipo de microsporogênese, bem como a formação do saco embrionário e o tipo de endosperma, do tapete e do óvulo como caracteres que aproximam Mayacaceae de Eriocaulaceae e Xyridaceae. Os autores sugerem que Mayacaceae provavelmente deva ter se originado do mesmo estoque que deu origem a Eriocaulaceae e Xyridaceae.

O presente estudo indica que, os caracteres anatômicos, particularmente os florais, podem auxiliar na compreensão das relações interfamiliares de Mayacaceae, como observado para outros grupos de Poales (MUNRO e LINDER, 1997; RUDALL e SAJO, 1999; COAN e SCATENA, 2004; SAJO et al., 2004; RUDALL et al. 2005; SAJO et al. 2007).

REFERÊNCIAS

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Bot. Journ. Linn. Soc.**, v. 141, p. 399-436, 2003.

BALSLEV, H. Juncaceae. In: KUBITZKI, K. (Org.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer-Verlag, p. 252-260, 1998.

BREMER, K. Gondwanan evolution of the grass alliance of families. **Evol.**, n. 56, p. 1374-1387, 2002.

CHASE, M. W.; SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; RUDALL, P. J.; FAY, M. F.; HAHN, W. H.; SULLIVAN, S.; JOSEPH, J.; GIVINISH, T.; SYTSMA, K. J.; PIRES, J. C. Higher-level systematics of the monocotyledons: An assessment of current knowledge and a new classification. In: WILSON, K. L.; MORRISON, D. A. (Org.). **Monocots: Systematics and Evolution**. Melbourne: CSIRO, 2000a.

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, J. C.; GIVNISH, T. J.; SYTSMA, K. J.; MCPHERSON, M. A.; GRAHAM, S. W.; RAI, H. S. Multigene analyses of monocot relationships: a summary. **Aliso**, n. 22, v. 1, p. 62–74, 2005.

COAN, A. I.; SCATENA, V. L. Embryology and seed development of *Blastocaulon scirpeum* and *Paepalanthus scleranthus* (Eriocaulaceae). **Flora** v. 199, p. 47-57, 2004.

DAHLGREN, M. R. T., CLIFFORD, H. T. **The Monocotyledons**. A comparative study. London: Academic Press, 1982.

DAHLGREN, M. R. T.; CLIFFORD, H. T & YEO, F. **The families of the monocotyledons**. Structure, Evolution and Taxonomy. Berlin: Springer Verlag, 1984.

DAHLGREN, M. R. T.; CLIFFORD, H. T; YEO, F. **The families of the monocotyledons**. Berlin: Springer Verlag, 1985.

ENGLER, A. Mayacaceae In: ENGLER, A., (Org.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**, n. 2, v. 4, p. 16-18, fig. 6, 1888.

FEDER, N. & O'BRIEN, T.P. Plant microtechnique: some principles and new methods. **Am. Journ. Bot.**, n. 55, p. 123-142, 1968.

FURNESS, C.; RUDALL, P.J. The tapetum and systematics in monocotyledons. **Bot. Review**, n. 64, v. 3, p. 201-239, 1998.

FURNESS, C.; RUDALL, P.J. Microsporogenesis in monocotyledons. **Ann. Bot.**, n. 84, p. 475-499, 1999.

GRISEBACH, A. **Catalogus Plantarum Cubensium**. Leipzig. 1866, v. 1-4, 301 p.

HAMANN, U. Hydatellaceae – a new family of Monocotyledoneae. **New Zeal. Journ. Bot.**, v. 14, p. 193-196, 1976.

HEYWOOD, V. D. **Flowering plants of the world**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

HORN AF RANTZIEN, H. Notes on the Mayacaceae of the Regnellian Herbarium in the Riksmuseum. **Svensk Bot. Tidsk.**, n. 40, p. 405-424, 1946.

HUTCHINSON, J. **The families of flowering plants II**. Monocotyledons. London: Mac Millan & Co, 1934.

JASZCZERSKI, J. C. Mayacaceae Kunth do Estado do Paraná, Brasil. **Estudos Biol.**, n. 27, p. 3-14, 1987.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill Book, 1940.

KUBITZKI, K., 1998. Thurniaceae. In: KURITZKI, K. (Org.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer-Verlag, p. 294-296, 1998.

KUO-FANG, W. Juncaceae. In: KUO-FANG, W (Org.). **Fl. Reipubl. Popularis Sin.**, v. 13, n. 3, p. 146-253, 1997.

LINDER, H. P.; RUDALL, P. J. Evolutionary history of Poales. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, n. 36, p. 107-124, 2005.

LOURTEIG, A. Mayacaceae. **Notul. Syst.**, n. 14, p. 234-248, 1952.

MEIRELES, F. Mayacaceae. In: SPICHIGER, R. (Org.). **Flora del Paraguay**. Genève: Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève; Missouri Botanical Gardens, 1989.

MUNRO, S.; LINDLER, H. P. The embryology and systematic relationships of *Prionium serratum* (Juncaceae: Juncales). **Am. Journ. Bot.**, n. 84, p. 850-860, 1997.

RUDALL, P. J.; SAJO, M. G. Systematic position of *Xyris*: flower and seed anatomy. **Int. Journ. Plant Science**, n. 160, p. 795-808, 1999.

RUDALL, P. J.; STUPPY, W.; CUNNIFF, J.; KELLOGG, E. A.; BRIGGS, B. G. Evolution of reproductive structures in grasses (Poaceae) inferred by sister-group comparison with their putative closest living relatives, Ecdeiocoleaceae. **Am. Journ. Bot.**, n. 92, v. 9, p. 1432-1443, 2005.

SAJO, M. G.; RUDALL, P. J.; PRYCHID, C. J. Floral anatomy of Bromeliaceae, with particular reference to the evolution of epigyny and septal nectaries in commelinid monocots. **Plant Syst. Evol.**, n. 247, v. 3-4, p. 215-231, 2004.

SAJO, M. G.; FURNESS, C. A.; PRYCHID, C. J.; RUDALL, P. J. Microsporogenesis and anther development in Bromeliaceae. **Grana**, v. 44, p. 65-74, 2005.

SAJO, M. G.; LONGHI-WAGNER, H.; RUDALL, P. J. Floral development and embryology in the early-divergent grass *Pharus*. **Int. Journ. Plant Science**, n. 168, v. 2, p. 181-191, 2007.

SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; CHASE, M. W.; MORT, M.; ALBACH, D.; ZANIS, M.; SAVOLAINEN, V.; HAHN, W.; HOOT, S.; FAY, M.; AXTELL, M.; SWENSEN, S.; NIXON, K.; FARRIS, J. Angiosperm phylogeny inferred from combined data set of 18S r DNA, rbcL and atpB sequences. **Bot. Journ. Linn. Soc.**, v. 133, p. 381-461, 2000.

SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; ENDRESS, P. K.; CHASE, M. W. **Phylogeny and evolution of Angiosperms**. Massachusetts: Sinauer Associates, 2005.

STEVENS, P. **Angiosperm Phylogeny Website**. In: MISSOURI BOTANICAL GARDENS. Disponível em: <[http:// www.mobot.org/mobot/research/apweb](http://www.mobot.org/mobot/research/apweb)>. Acesso em: 19 jan. 2006.

STEVENSON, D.W. Mayacaceae. In: KUBRITZKI, K. (Org.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer-Verlag, p. 294-296, 1998.

STEVENSON, W. D.; LOCONTE, H. Cladistic analysis of monocot families. In: RUDAL, P. J.; CRIBB, P. J.; CUTLER, D. F.; HUMPHRIES, C. J. (Org.). **Monocotyledons: Systematics and Evolution**. London: Royal Botanic Gardens, Kew, 1995.

THIERET, J. W. The Mayacaceae in the south-eastern United States. **J. Arnold Arbor.**, n. 56, p. 248-255, 1975.

TOMLINSON, P. B. Commelinales-Zingiberales. In: METCALFE, C. R. (Org.). **Anatomy of Monocotyledons III**. Oxford: Clarendon Press, 1969.

UPHOF, J. C. T. Die Blütenbiologie von *Mayaca fluviatilis* Aubl. **Ber. Deutsch. bot. Ges.** v. 51, p. 78-85, 1932.

URQUIOLA, A. J. Las Mayacaceae de Cuba. **Anales Jard. Bot. Madrid**, n. 58, v. 2, p. 325-329, 2001.

VAN TIEGHEM, P. **Eléments de botanique**. Paris: Ed. 3, 1898.

VENTURELLI, M.; BOUMAN, F. Embryology and seed development in *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae). **Acta Bot. Neerl.**, v. 35, n. 4, p. 497-516, 1986.

VENTURELLI, M; BOUMAN, F. Development of ovule and seed in Rapateaceae. **Bot. Journ. Linn. Soc.**, n. 97, p. 267-294, 1988.

WANDERLEY, M. G. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – Mayacaceae. **Hoehnea**, v. 9, p. 124, 1981.

WANDERLEY, M. G.; GIULIETTI. Mayacaceae In: WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J; GIULIETTI, A. M. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo 2**. São Paulo: Editora Hucitec, p. 185-186, 2002.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J; **The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval**. Disponível em: <<http://delta-intkey.com>>. Acesso em: 06 jul. 2006.

ILUSTRAÇÕES

LEGENDAS

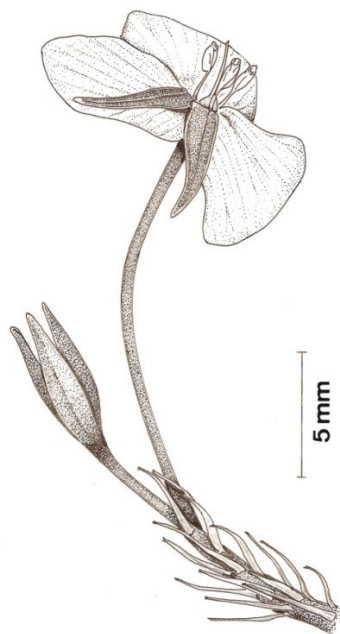
Figuras 1-6. Morfologia das espécies de Mayacaceae. 1, 2. Hábito e detalhe do gineceu e androceu de *Mayaca kunthii* Seub. e *M. longipes* Mart. ex Seub., respectivamente; 3, 4. Detalhe da flor de *M. fluviatilis* Aubl. e *M. sellowiana* Kunth, respectivamente; CABEÇA DE SETA: poro do estame. 5, 6. *M. sellowiana* – hábito terrestre e crescimento simpodial do caule; hábito aquático, respectivamente. (Escala: Fig. 3=6 mm; 4=8,7 mm; 5 e 6=80 mm). (PD: pedúnculo).

Figuras 7-16. Secções transversais de flores de Mayacaceae. 7. Pedúnculo de *Mayaca sellowiana* Kunth. 8, 9. Receptáculo de *M. sellowiana*. 10. Região basal do ovário de *M. sellowiana*. 11, 12. Região mediana do ovário de *M. fluviatilis* Aubl. e *M. sellowiana*, respectivamente; SETA: estame conado à sépala; DUPLA CABEÇA DE SETA: feixe ventral. 13, 14. Estilete de *M. sellowiana* e *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt., respectivamente; CABEÇA DE SETA: fusão de carpelos. 15, 16. Estigma de *M. sellowiana*. (Escala: Fig. 7-10 e 13-16=150 µm; 11=50 µm; 12=7,5 µm). (AN: antera, EE: epiderme externa, EG: estigma, ET: estilete, ES: estame, ME: medula, OV: óvulo, PC: parênquima clorofiliano, PE: pétala, PL: parênquima lacunoso, PO: poro, SE: sépala, TV: traço vascular).

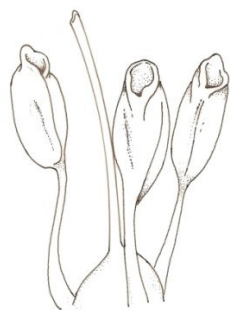
Figuras 17-27. Verticilos estéreis e estame de espécies de Mayacaceae. 17. Secção transversal (ST) de sépala de *Mayaca sellowiana* Kunth., evidenciando estômato (*) na superfície abaxial. SETA: células diferenciadas no bordo das sépalas. 18. ST de pétala *M. sellowiana*, detalhado na figura 19, que mostra bainha de células fenólicas ao redor do feixe vascular. 20. Secção longitudinal

(SL) do estame de *M. sellowiana* 21. ST do poro de *M. sellowiana*. 22. SL do estame tetrasporangiado de *M. fluvialis* Aubl. - observar fusão dos esporângios da teca esquerda. 23, 24. ST dos estames de *M. fluvialis* e *M. fluvialis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt., respectivamente. 25. Detalhe de um dos microsporângios de *M. sellowiana* mostrando camadas parietais e grãos de pólen. 26. Grão de pólen germinado de *M. sellowiana* em microscopia eletrônica de varredura (MEV). 27. ST do filete de *M. sellowiana*. (Escala: Fig. 20 e 22=150 µm; 23-24=75 µm; 17-19 e 27=50 µm; 26=10 µm; 25=8,5 µm). (CF: camada fenólica, EE: epiderme externa, EI: epiderme interna, EP: epiderme papilosa, ES: microsporângio, GP: grão de pólen, PO: poro, TS: tapete secretor).

Figuras 28-36. Secções transversais do gineceu de espécies de Mayacaceae. 28. Estigma tripartido de *Mayaca fluvialis* Aubl. 29. Estigma de *M. sellowiana* Kunth. 30. Estilete de *M. sellowiana*. 31, 32. Região basal do estilete de *M. sellowiana* e *M. fluvialis*, respectivamente. 33. Ápice do ovário de *M. fluvialis*. 34, 35. Ovário de *M. fluvialis* e *M. sellowiana*, respectivamente. 36. Óvulo de *M. sellowiana*, em secção longitudinal. (Escala: Fig. 28-33 e 36= 50 µm; 34 e 35=7,5 µm). (AE: aerênquima, EE: epiderme externa, EI: epiderme interna, FD: feixe dorsal, FV: feixe ventral, TE: tegumento externo, TI: tegumento interno, PONTA DE SETA: fenda longitudinal, SETA: hipóstase).



J. Somera 2007.



1



J. Somera 2007.

5 mm



K Light s.d.

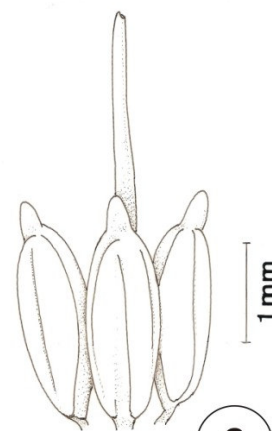
3



F. Socolowski s.d.

PD

4



1 mm

2



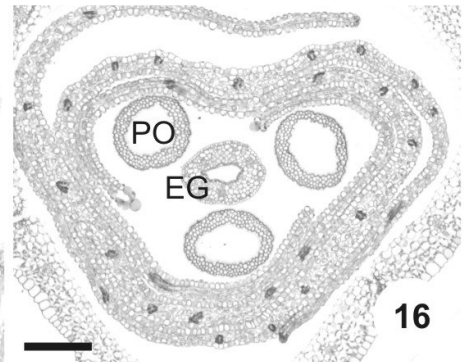
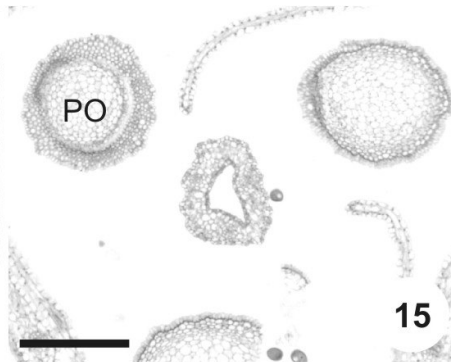
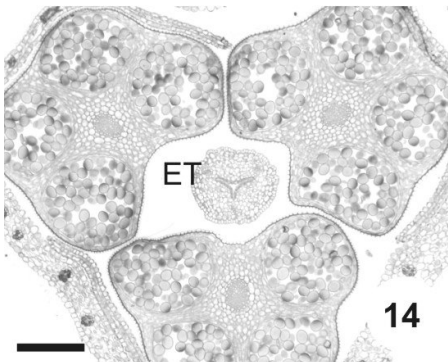
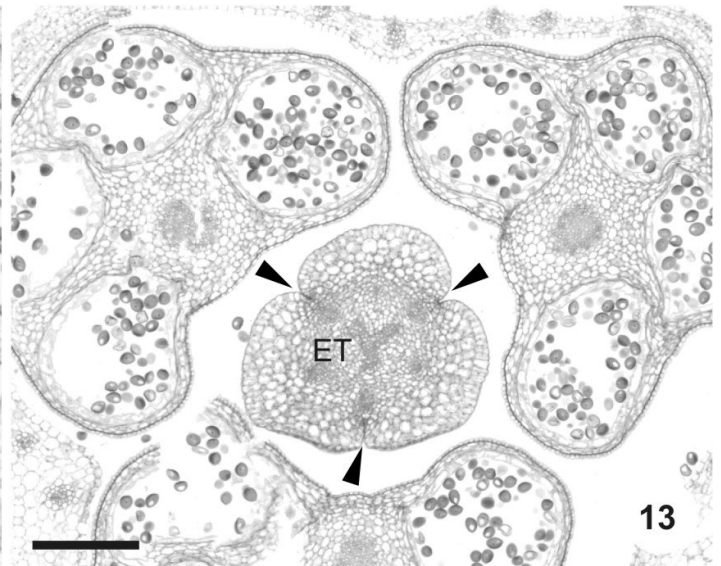
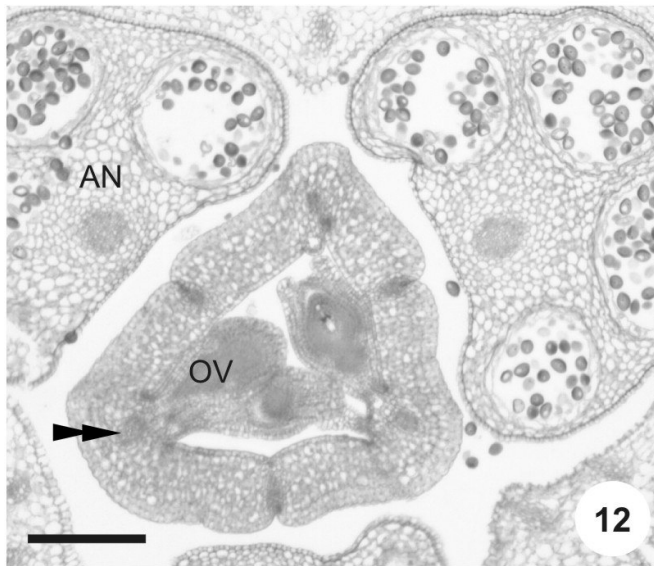
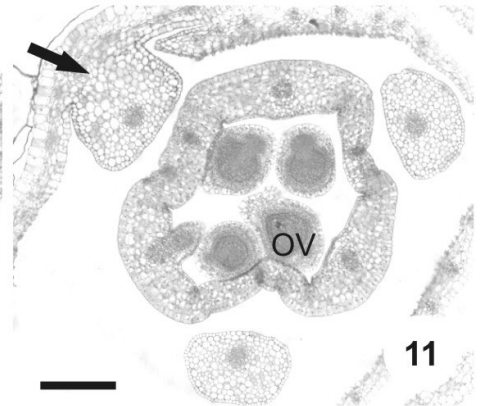
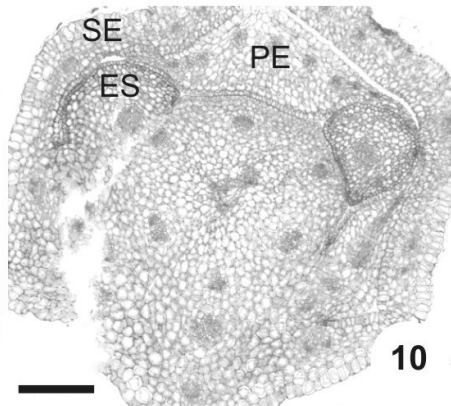
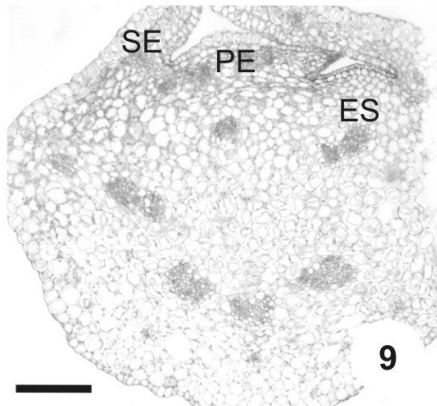
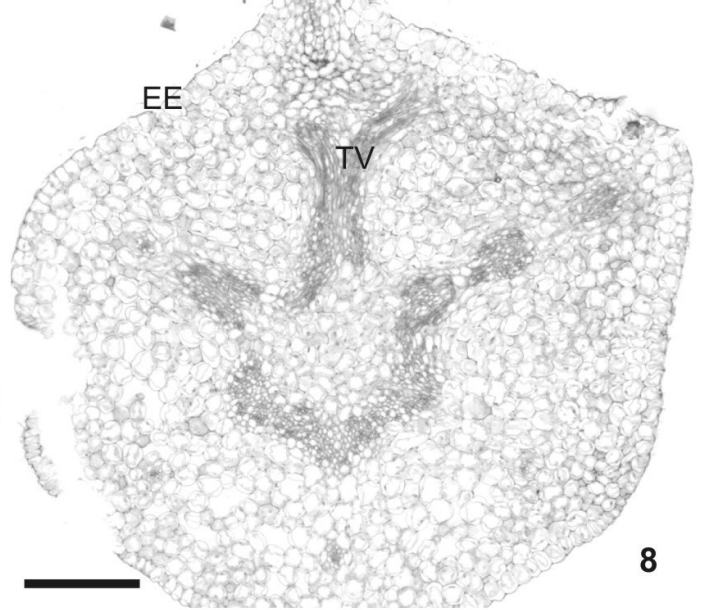
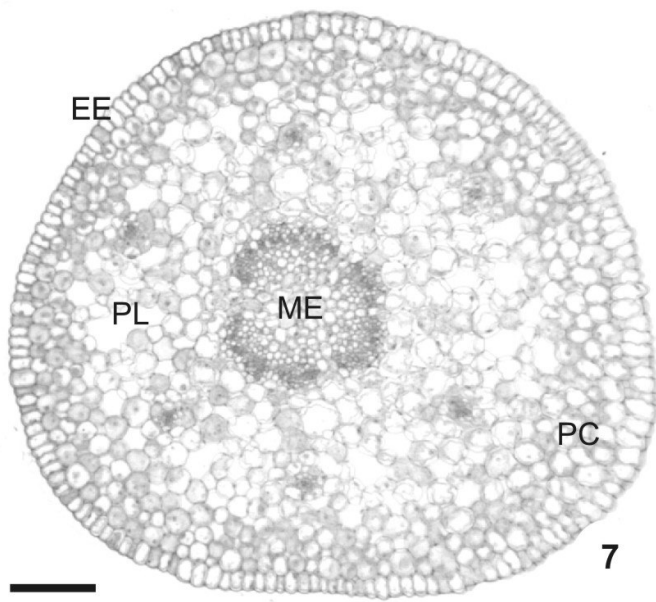
M.L.S. Carvalho 2006.

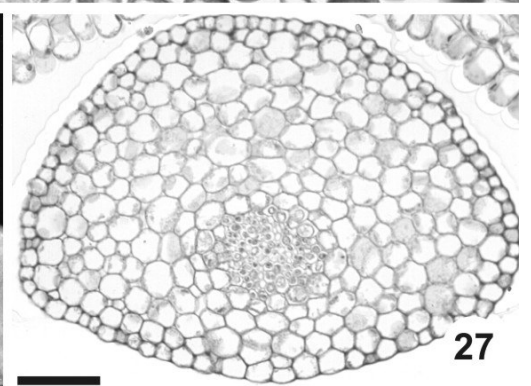
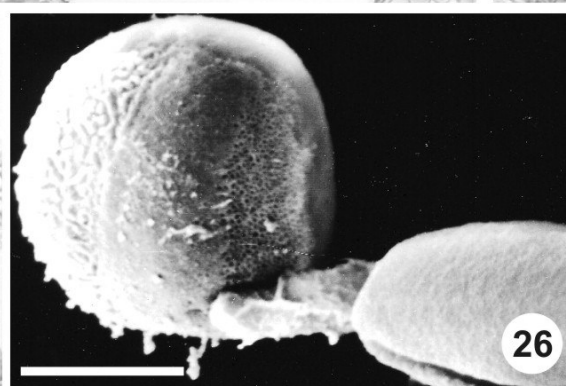
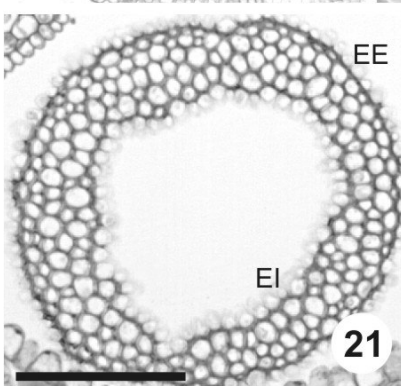
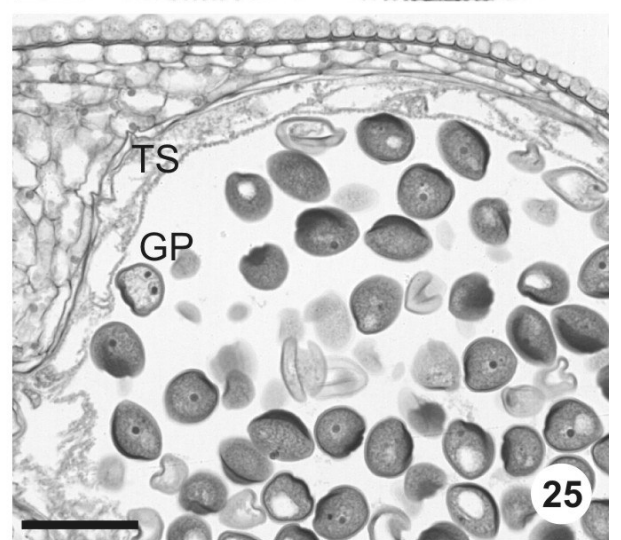
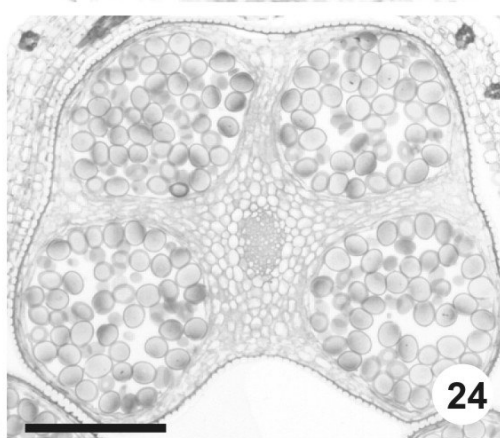
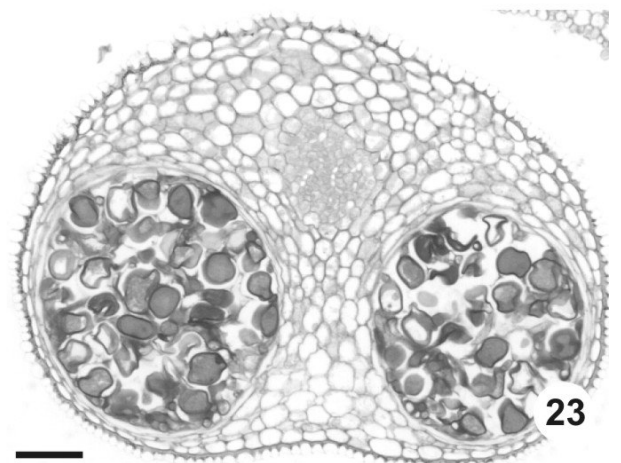
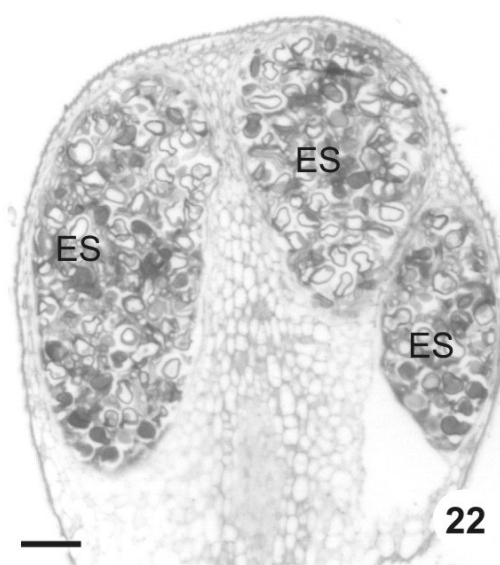
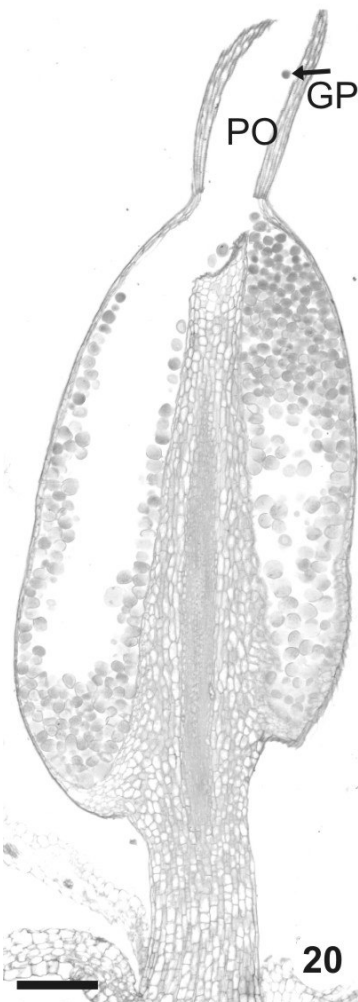
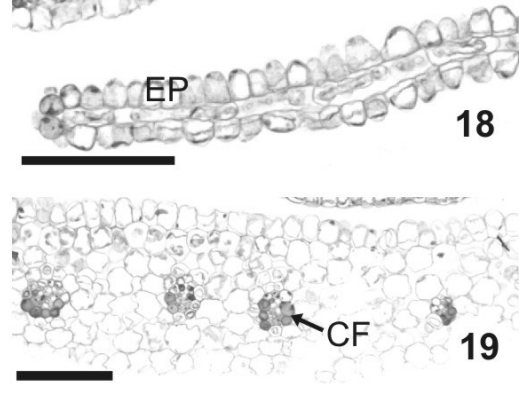
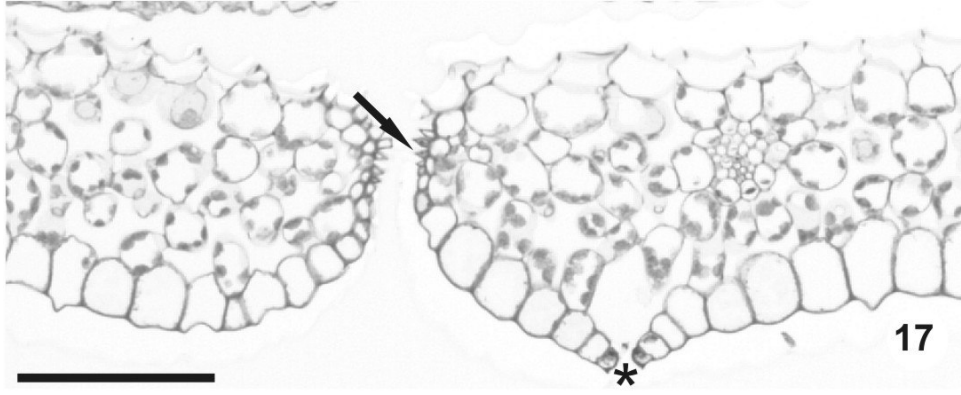
5



J.L.S. Tannus s.d.

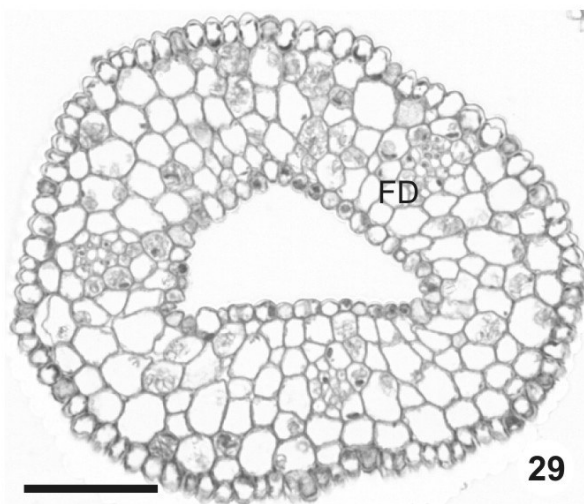
6



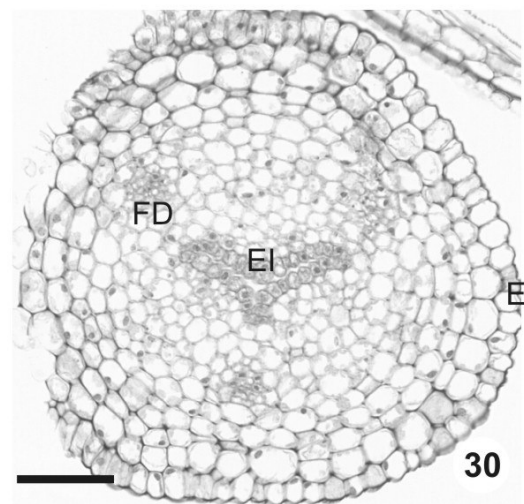




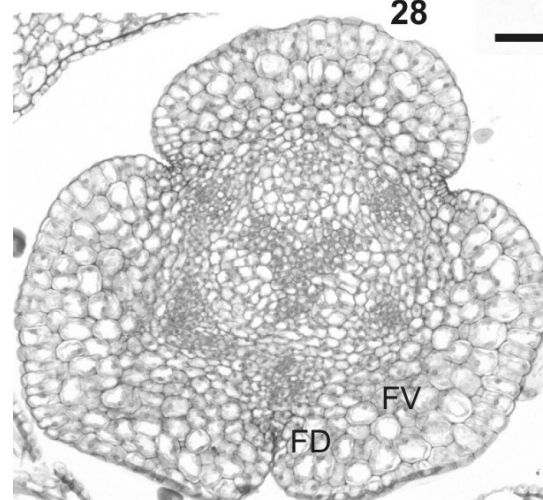
28



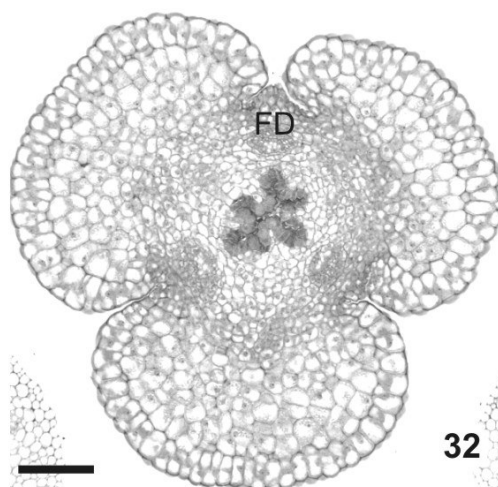
29



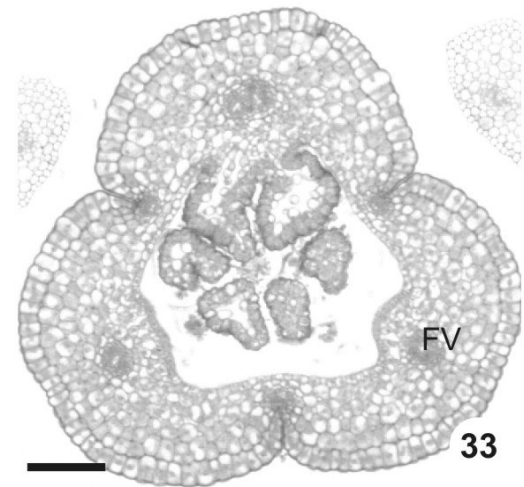
30



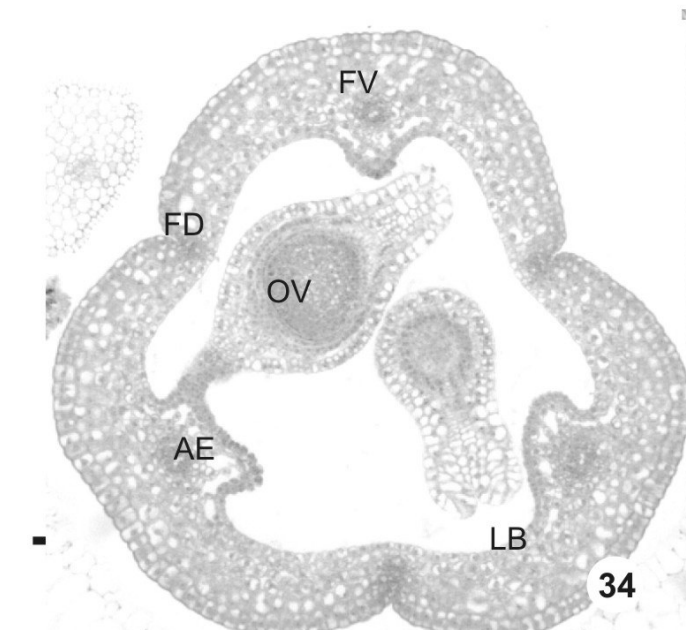
31



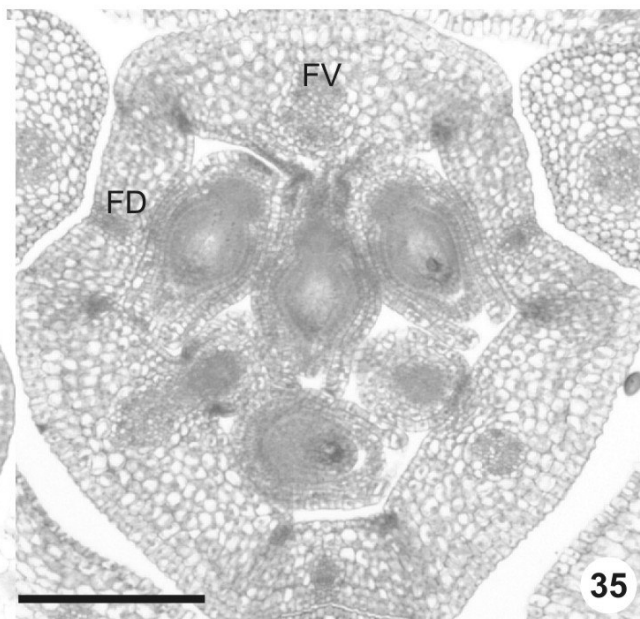
32



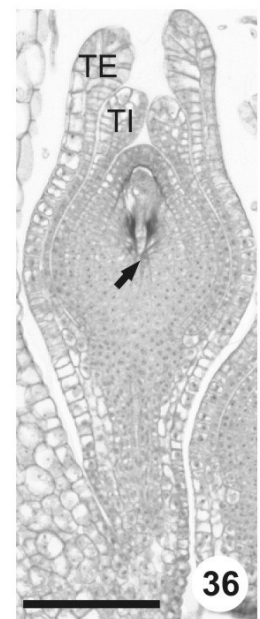
33



34



35



36

CAPÍTULO 2

Estudos taxonômicos em espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth

RESUMO

Estudos taxonômicos em espécies neotropicais de Mayacaceae Kunth -

Mayacaceae Kunth é uma família de monocotiledôneas, cujo único gênero é *Mayaca* Aubl. São ervas que crescem em brejos, lagoas ou rios em regiões neotropicais, exceto pela espécie angolana *Mayaca baumii* Gürke. Distribuem-se dos EUA até o Paraguai, e o Brasil é o centro de diversidade genética. O presente trabalho teve como objetivos a revisão taxonômica das espécies Neotropicais de Mayacaceae visando: reconhecer as espécies existentes e suas respectivas distribuições geográficas; identificar caracteres de valor taxonômico; fornecer subsídios para a identificação das espécies, por meio de chave-de-identificação, descrição e ilustração das espécies e discutir o posicionamento taxonômico da família. Para isso foram examinadas exsicatas de herbários nacionais e estrangeiros, descrições originais e espécimes *Tipo*. Como resultado, obteve-se 29 nomes relacionados à família, entre gêneros, espécies, variedades e formas. No entanto, foram reconhecidas quatro espécies: *M. fluvialis* Aubl, *M. kunthii* Seub., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth. A maioria dos demais nomes foram tidos como sinônimos das espécies mais comuns. As espécies distinguem-se pela presença de flores solitárias ou inflorescências umbeladas, pela distribuição dos microsporângios e pelo tamanho e forma dos poros apicais de abertura das anteras. Foram ainda elaboradas pranchas e mapas de distribuição para as espécies. Ainda como resultado, foi proposta a manutenção do táxon *M. kunthii* em detrimento da forma *M. fluvialis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt. por terem sido encontrados caracteres que corroboram a posição desse táxon como espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Mayacaceae, *Mayaca*, monocotiledôneas, taxonomia

ABSTRACT

Taxonomic studies on neotropical species of Mayacaceae Kunth - The plant family Mayacaceae Kunth contains only the genus *Mayaca* Aubl. It consists on herbs that grow on swampy areas, lakes and rivers on Neotropical regions, except for the African *Mayaca baumii* Gürke. The species are distributed around the U.S.A. until Paraguay. Apparently, Brazil is the diversity center for the family. The aim of this work is the taxonomic revision of the Neotropical species of Mayacaceae, due to: recognize the species and their geographic distribution; determine important characters for the group; make possible the identification of the species through keys, descriptions and illustrations and discuss the family's circumscription. Basics procedures include the analysis of vouchers, original literature and types. As results we have obtained 29 names for Mayacaceae, including genus, species, varieties and forms. However only four species were recognized: *M. fluviatilis* Aubl., *M. kunthii* Seub.; *M. longipes* Mart. ex Seub. and *M. sellowiana* Kunth. Most of the names we have obtained were place as synonyms for some species. The species can be distinguished by the solitary flowers or by the inflorescence, the distribution of the microsporangia on the anther, or by the size and shape of the apical pores of the anthers. Besides, descriptions, plates and maps were made for the species. We have already proposed the maintenance of *M. kunthii* (Seub.) Lourt. instead *M. fluviatilis* f. *kunthii*, because some characters supporting the species were found.

KEY WORDS: Mayacaceae, *Mayaca*, monocots, taxonomy.

INTRODUÇÃO

Mayacaceae compreende plantas herbáceas que crescem em áreas brejosas, lagoas e rios. Trata-se de uma família fundamentalmente Neotropical, exceto por *Mayaca baumii* Gürke, encontrada em Angola. No continente americano, distribui-se desde o sudoeste dos EUA até o Paraguai, mas seu centro de diversidade genética parece ser a Amazônia Brasileira (DAHLGREN et al. 1985; HEYWOOD, 1993; STEVENSON, 1998; WANDERLEY & GIULLIETI, 2002).

A primeira descrição feita para Mayacaceae remonta-se à Aublet (1775), que descreveu o gênero *Mayaca* a partir da espécie *Mayaca fluviatilis* Aubl. No entanto, só anos mais tarde, em 1841 Kunth agrupou os quatro gêneros e as dez espécies descritas até aquele momento numa única família: Mayacaceae.

No último trabalho envolvendo a taxonomia de Mayacaceae, Lourteig (1952) propõe a existência de apenas quatro espécies (*Mayaca baumii* Gürke, *M. fluviatilis* Aubl., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth), que podem ser diferenciadas pelo tipo de deiscência da antera (fenda ou poro) (Fig. 1), pelo agrupamento das flores (solitárias ou inflorescência umbeliforme) (Fig. 1) e pela coloração das pétalas (brancas ou rosadas) (Fig 2:J, K, O-Q).

Atualmente são encontrados, além do próprio nome da família, mais 39 nomes referentes a ela (IPNI, 2006; MOBOT, 2006). No entanto, não há consenso sobre a validade, ou sinonimização dos mesmos (HORN AF RANTZIEN, 1946; LOURTEIG, 1952; SOUZA e LORENZI, 2005).

Com relação à taxonomia, a posição da família tem sido muito discutida. Grisebach (1866) e Van Tieghem (1898) incluem as espécies de *Mayaca* em Xyridaceae, enquanto que Hutchinson (1934) acredita que elas sejam apenas representantes pouco característicos de Commelinaceae. No entanto, de acordo com Venturelli e Bouman (1986), aspectos embriológicos envolvendo a formação de tecidos nas anteras (desenvolvimento da parede da antera do tipo Básico, presença de tapete glandular uninucleado e grãos de pólen dispersos em estágio bicelular) e nos óvulos (ortótropos, bitegumentados, micrópila formada pelos dois tegumentos e saco embrionário do tipo *Polygonum*) e a estrutura do endosperma (nuclear, mas tornando-se celular e embriogenia do

tipo *Onagrad*), e dos tegumentos da semente (ausência de opérculo, endosperma contendo grãos de amido e proteínas e hipóstase taninífera), claramente embasam o isolamento da família.

O atual posicionamento de Mayacaceae envolve o clado xyrídeo de Poales (APG, 2003; SOLTIS et. al. 2005) e suas principais relações de parentesco parecem envolver, segundo estudos moleculares recentes, Eriocaulaceae e Xyridaceae (CHASE et al. 2000a; BREMER, 2002; APG II, 2003; SOLTIS et al., 2005). Entretanto, poucos são os caracteres morfológicos que sustentam essas relações intra-familiares (SOLTIS et al., 2005).

Assim, o presente trabalho tem como objetivos atualizar os conhecimentos morfológicos, taxonômicos, fitogeográficos e nomenclaturais, bem como identificar, delimitar, diferenciar, descrever e elaborar uma chave de identificação para as espécies neotropicais de Mayacaceae. Dessa forma pretende-se fornecer subsídios aos estudos que envolvam as relações intra-familiares de Mayacaceae.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de todos os nomes reconhecidos para a família foi feito consultando-se bancos de dados (IPNI, 2006; MOBOT, 2006) e literatura. Dessa pesquisa foram obtidas informações sobre algumas obras de referência (Opus Princeps) e literatura específica para a família.

Os materiais aqui analisados são provenientes de herbários nacionais e estrangeiros (descritos a seguir) e cujos acrônimos seguem o Index Herbariorum (2005): nacionais - BHCB, BOTU, ESA, ESAL HARK, HAS, HBR, HRCB, HUEFS, HUFU, HXBH, IAC, IAN, ICN, MAC, MBML, MG, PACA, PAMG, PMSP, RB, SJRP, SMDB, SP, SPF, UB, UEC, VIC; estrangeiros-, F, MO, NY, OKL, TEFH, VEN. Também foram coletados novos materiais, que em seguida foram herborizados e incluídos no acervo do Herbário Rioclarense, UNESP – Rio Claro (HRCB).

A análise de todas as exsicatas, provindas de coletas pessoais e de materiais recebidos, foi feita com o auxílio de esteromicroscópio e paquímetro. Os aspectos observados e utilizados na descrição das espécies foram principalmente: a localização e o habitat das espécies; o tamanho do sistema radicular; as dimensões e o número de ramificações do caule; o tamanho e o formato das folhas e seu tipo de ápice, base e bordos; o número, as dimensões, o formato e a coloração da bráctea basal que envolve o pendão floral; o tamanho, o formato, o tipo de ápice, de base e de bordos das sépalas; a coloração, o formato, as dimensões e o número de nervuras das pétalas; o formato e as dimensões dos estames; o tamanho do poro das anteras; o tamanho do gineceu; o formato do ápice do estigma; o tamanho do estilete; a forma e as dimensões do ovário, o número de placentas nos ovários; a forma, a dimensão e a coloração dos frutos; o número, a forma e as dimensões das sementes. As descrições das formas e estruturas estão de acordo com Stearn (1996).

O modelo utilizado para as descrições, para a listagem dos materiais selecionados, para a lista de exsicatas e para a chave de identificação das espécies, seguiu as instruções da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (WANDERLEY et al. 2002).

A citação dos autores baseou-se em Brummit & Powel (1992) e as citações de periódicos e de obras de referência seguiram, respectivamente Bridson e Smith (1991) e Stafleu e Cowan (1979-1986).

Os sinônimos taxonômicos foram listados em ordem cronológica logo abaixo das espécies correspondentes e precedidos pelo símbolo =. Já os sinônimos nomenclaturais vêm citados após os respectivos basiônimos e precedidos pelo símbolo $\equiv$.

Para a delimitação das espécies seguiu-se os preceitos de Davis e Heywood (1963) onde são levados em consideração o compartilhamento de caracteres e a distribuição geográfica dos indivíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a. HISTÓRICO DO GRUPO

A família Mayacaceae

Mayacaceae foi estabelecida como família por Kunth (1841). Antes disso, não se tem notícia da forma como os gêneros *Biaslia* Vell. Mir, *Coletia* Vell., *Syena* Schreb., e *Mayaca* Aub. estariam agrupados. É sabido que Kunth baseou-se no gênero *Mayaca*, de Aublet (1775) para a criação da família e que propôs também a rejeição dos gêneros *Biaslia*, *Coletia* e *Syena*, estabelecendo a família como monogenérica (LOURTEIG, 1952).

A existência de um único gênero foi bem aceita pelos autores posteriores, no entanto, o mesmo não ocorreu para a família, pois diversos autores continuaram posicionando de maneira diversa as espécies de *Mayaca* (LINDLEY, 1856 e BENTHAM e HOOKER, 1883 *apud* VENTURELLI e BOUMAN; VAN TIEGHEM, 1898; WETTSTEIN, 1901 *apud* LOURTEIG 1952; ENGLER, 1888; CHEADLE e KOSAKI, 1980). Grisebach (1866) e Van Tieghem (1898), por exemplo, incluíram em seus sistemas de classificação as espécies de *Mayaca* em Xyridaceae. Já Hutchinson (1934) acreditava que elas eram representantes pouco característicos de Commelinaceae. O único consenso era de que as espécies de *Mayaca* estariam relacionadas aos membros de Commelinaceae, Xyridaceae e Eriocaulaceae, devido a similaridades morfológicas. Dessa forma, mesmo com relações de parentesco imprecisas, essas famílias passaram a ser agrupadas a partir de 1965 num mesmo táxon, independentemente de qual ele fosse (DAHLGREN e CLIFFORD, 1982).

Apenas com o trabalho de Venturelli e Bouman (1986), a existência da família tornou-se um consenso. Segundo os autores, aspectos embriológicos claramente embasariam o isolamento da família. E dessa forma, pôde-se propor a conservação do nome da família (MCNEILL et al., 2007).

Atualmente a família está inclusa em Poales (APG II, 2003) e suas principais relações de parentesco envolvem: Bromeliaceae, Rapateaceae, Cyperaceae, Juncaceae (incluindo *Prionium*), Thurniaceae, Eriocaulaceae e Xyridaceae. No entanto ainda não há consenso sobre o posicionamento da

família no grupo (STEVENSON e LOCONTE, 1995; CHASE et. al. 2000a; BREMER, 2000; SOLTIS et. al. 2005; APG II, 2003, SAARELA et al. 2007). Isso porque, caracteres particulares ao grupo (flores isoladas em posição axilar associadas à bráctea membranácea e camada externa do tecido do endosperma contendo proteínas) e à vida anfíbia (canais aeríferos no caule, por exemplo), distinguem Mayacaceae dos demais táxons em Poales (STEVENS, 2006).

Os gêneros e as espécies

A primeira descrição que estabeleceu *Mayaca* como gênero foi a de *Mayaca fluviatilis*, feita por Aublet em 1775. Alguns autores (LOURTEIG, 1952; POTT & POTT, 2005) relatam que o nome seria uma homenagem ao Rio Maicá, localizado no encontro dos rios Tapajós e Amazonas, em Santarém, no estado do Pará. No entanto, essa hipótese é controversa, pois, o espécime tipo foi coletado na Guiana Francesa no rio Sinemari. Além do rio paraense, existe na Guiana inglesa o rio “Mahaica”, que pode ter inspirado Aublet.

Após Aublet, foram estabelecidos mais dois novos gêneros, *Biaslia* Vell. Mir. (VELLOZO DE MIRANDA, 1788) e *Syena* Schreb. (SCHREBER, 1789), a partir de diferenças morfológicas e métricas dos órgãos vegetativos e reprodutivos. No entanto, os autores não designaram os tipos, que ficaram a cargo de Gmelin (*Syena mayaca* Gmel., 1791) e Roemer (*Biaslia vandelli* Roem., 1796).

Wildenow (1979), a partir da espécie de Aublet, propôs uma nova combinação *Syena fluviatilis* (Aubl.) Willd., que não reconhecendo a validade do gênero *Mayaca*.

Três novas espécies e mais um gênero foram criados por Michaux (1803), Schultes (1822 *apud* LOURTEIG, 1952) e Vellozo (1825), respectivamente *Mayaca aubletii* Michx., *Syena nuttaliana* Schult. e *Coletia madida* Vell., que deu origem à *Coletia* Vell. Esse último gênero criado para o grupo das maiacáceas, foi brevemente descrito e parcialmente ilustrado, o que não nos permite compreender as características diagnósticas observadas pelo autor.

Em 1932, Schott e Endlicher propuseram novas combinações para *Biaslia vandelli* Roem. e *Mayaca aubletii* Michx., respectivamente *M. vandelli* (Roem.) Schott & Endl. e *Syena aubletii* (Michx.) Schott & Endl. Os autores também propuseram existência de *M. michauxii* Schott & Endl.

Dois anos após a criação da família Mayacaceae e da rejeição dos gêneros *Biaslia*, *Coletia* e *Syena*, Kunth (1843), propôs duas novas espécies: *M. sellowiana* Kunth e *M. vandelli* Kunth, essa última, um homônimo da espécie de Schott e Endlicher (1932).

Martius em sua *Flora Brasiliensis* publicou o expressivo trabalho de Seubert (1855) para a família Mayacaceae. Nele são consideradas seis espécies (*Mayaca vandelli* Schott & Endl., *M. aubletii* Schott & Endl., *M. kunthii* Seub., *M. sellowiana* Kunth, *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. endlicheri* Pöpp ex Seub.), três das quais são espécies novas (*M. longipes*, *M. kunthii* e *M. endlicheri*). Os nomes de *M. longipes* e *M. endlicheri*, descritas na *Flora Brasiliensis*, provêm de manuscritos em herbários que só foram validados em 1855.

Outras duas espécies foram descritas por Grisebach (1866) e por Warming (1867): *M. wrightii* Griseb. e *M. lagoensis* Warm. A primeira, proveniente de uma coleta em Cuba, enquanto que a segunda faz referência à localidade de coleta do tipo, Lagoa Santa, estado mineiro. Anos mais tarde a espécie de Grisebach foi considerada por Gómez (1893) como apenas uma *variedade* da espécie de Aublet e assim foi estabelecida *M. fluviatilis* var. *wrightii* (Griseb.) M. Gómez.

No começo do século vinte, Gürke, realizou um trabalho sobre a flora africana e analisando uma coleta de Baum de Benguela, Angola, estabeleceu uma nova espécie, *M. baumii* Gürke (1902), considerando uma possível distribuição disjunta do gênero.

No ano seguinte, Chodat e Hassel encontraram um morfotipo de *M. sellowiana* diferente dos exemplares coletados para a espécie. Segundo o relato que fizeram, o caule do espécime era maior e o pedicelo que sustentava a flor, bem alongado. Estabeleceram assim, *M. sellowiana* f. *longipedicellata* Chodat & Hassl. (1903).

Aproximadamente vinte anos mais tarde, Gandoger descreveu mais duas espécies de *Mayaca*: *M. caroliniana* Gand. e *M. longipes* Gand. (1920), essa última, um homônimo de *M. longipes* descrita na Flora Brasiliensis (1855).

Outra espécie foi descrita em 1917 por Hoehne a partir de coletas realizadas no Butantã em São Paulo (*M. brasillii* Hoehne). Desde 1952 essa espécie é tida como “nomen nudum” (LOURTEIG, 1952; IPNI, 2006; MOBOT, 2006). No entanto, verificou-se no presente estudo que o tipo indicado pelo autor encontra-se depositado nos herbários ESAL e SP - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais e Instituto de Botânica, São Paulo, respectivamente.

Horn af Rantzien (1946) propõe a criação da *variedade* *M. aubletii* var. *wrightii* (Griseb.) Horn, rejeitando a *variedade* *M. fluviatilis* var. *wrightii* criada por Gómez (1893).

Na última revisão taxonômica da família Lourteig (1952) propôs existência de quatro espécies para a família (*M. baumii*, *M. fluviatilis*, *M. longipes* e *M. sellowiana*) a sinonimização das espécies *M. aubletii* Michx., *M. aubletii* Schott & Endl., *M. aubletii* var. *wrightii* (Griseb.) Horn, *M. caroliniana* Gand., *M. kunthii* Seub., *M. longipes* Gand., *M. michauxii* Schott & Endl., *M. vandellii* Schott & Endl., *M. wrightii* Griseb. (em *M. fluviatilis*) e *M. boliviana* Rusby, *M. brasillii* Hoehne, *M. endlicheri* Pöpp. ex Seub., *M. lagoensis* Warm. (em *M. sellowiana*). A autora ainda propôs a existência da *forma* *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourt., diferente da *forma tipo* pela presença de um apêndice lobado na fenda das anteras.

Por fim, Stelfeld (1967) propôs uma nova combinação a partir do basônimo *Coletia madida*: *Mayaca madida* (Vell.) Stellf. Como consequência, propôs a rejeição de *M. sellowiana*, pois o “Princípio da Prioridade” (MCNEILL et al. 2007) favoreceria *Coletia madida*. No entanto, em nota posterior Lourteig (1968) rebate a proposta de Stelfeld, alegando que Vellozo (1825), além de não ter designado um tipo em seu manuscrito, não apresentou caracteres suficientes que comprovassem que *M. madida* seria um sinônimo e não uma outra espécie.

b. TRATAMENTO TAXONÔMICO

Mayacaceae Kunth Abh. Akad. Wissensch v. 39, p. 1-4, 1841, *nom. cons.*

A descrição da família coincide com a do gênero.

Mayaca Aubl. Hist. Plant. Gui. Franc., v. 1, p 43-44, pl.15, 1775.

= *Biaslia* Fl. Lusit. et Bras. Spec., v. 4, f. 2, t. 1, 1788.

= *Syena* Schreb., Gen. Pl., p. 39, 1789.

= *Coletia* Vell., Fl. Flum., p. 32, 1825 .

Ervas perenes ou anuais, aquáticas ou de solos brejosos ou úmidos (Fig. 2: I-L, N); caule curto ou alongado, ereto quando emerso ou rastejante; com canais aeríferos; raízes adventícias num único ponto ou por toda extensão do caule. **Folhas** espiraladas (Fig. 2: M), simples, sésseis, uninervadas, filiformes, ápice agudo, levemente lobado ou bifido, base glabra à pubescente. **Flores** isoladas axilares (por vezes parecendo terminais, conforme o crescimento simpodial do caule), ou em inflorescências umbeliformes terminais; monóicas, monóclinas, diclamídeas, heteroclamídeas, 3-meras, actinomorfas; pedúnculo de tamanho variável recoberto por bráctea basal oval e hialina; sépalas-3, dialissépalas, valvares, ápice agudo, base variável, persistentes no fruto; pétalas-3, dialipétalas, imbricadas, ovais a orbiculares (com lobos expandidos); estames-3, alternipétalos, filetes livres, anteras basifixas, deiscência poricida, microsporângios-4; ovário súpero, 3-carpelar, 1-locular, óvulos ortótropos em número variável, placentação parietal; estilete terminal alongado, estigma indiviso, levemente 3-lobado ou trifido. **Fruto** capsular, 3-valvar; sementes ovóides a globosas, escrobiculadas, apiculadas; hilo basal, embrião apical pequeno, endosperma amiláceo com proteínas na camada externa do tecido.

As espécies *Mayaca fluviatilis* Aubl., *M. kunthii* Seub., *M. longipes* Mart. ex Seub. e *M. sellowiana* Kunth têm distribuição neotropical. Apenas *M. baumii* Gürke é encontrada em Angola, Zâmbia e Congo (STEVENSON, 1998).

Chave de identificação para as espécies Neotropicais de *Mayaca*.

1. Duas a 11 flores dispostas em umbela, brancas; 2 a 11 brácteas basais; pedúnculo ca. 11 cm.....*Mayaca longipes* Mart ex Seub. (3).
- 1'. Flores solitárias, rosadas, lilases ou brancas; uma bráctea basal; pedúnculo variável (1-12 cm).
 2. Anteras oblongas simétricas; poro apical conspicuo (com até 1 mm comprimento).....*M. sellowiana* Kunth (4).
 - 2'. Anteras oblongas assimétricas; poro apical pouco conspicuo ou inconspicuo (menores que 0,5 mm).
 3. Poro apical com menos de 0,1 mm, assemelhando-se a uma fenda; 4 microesporângios dispostos verticalmente aos pares.....*M. fluviatilis* Aubl. (1).
 - 3'. Poro apical com até 0,5 mm, lobado; 4 microesporângios dispostos verticalmente lado a lado.....*M. kunthii* Seub. (2).

1. ***Mayaca fluviatilis* Aubl.**, Hist. Pl. Guiane v. 1: 42, t. 15, 1775.

Tipo: Cayenne, *Martin s.n.* (possível isótipo BM *n.v.*).

= *Syena fluviatilis* (Aubl.) Willd., Sp. Pl. v. 1, p. 254, 1797. Tipo: Louisiane, 1837, *G. P. Hartmann s.n. (n.v.)*.

= *Mayaca aubletii* Michx., Fl. Bor-Amer., v. 1, p. 26, 1803. Tipo: Carolina ad Floridam, *Michaux s.n. (P n.v.)*.

= *Mayaca fluviatilis* Ell., Sketch., v. 1, p. 50, 1816-1824. (fide LOURTEIG, 1952).

= *Mayaca michauxii* Schott & Endl. Melet. Bot. 24, 1832 (fide LOURTEIG, 1952).

= *Mayaca vandelli* (Roem.) Scott & Endl. Obra: Melet. Bot. 24, t. 3, 1832. (fide LOURTEIG, 1952).

= *Syena aubletii* (Michx.) Schott & Endl. Melet. Bot. 24, 1832(fide LOURTEIG, 1952).

= *Mayaca wrightii* Griseb. Cat. Pl. Cub. 224, 1866. Tipo: Cuba, 1860-64, *Wright 3232 (isótipo GM, G, K, NY!, P)*. ≡ *Mayaca fluviatilis* var. *wrightii* (Griseb.)

M.Goméz. Noc. Bot. Sist. 52, 1893. $\equiv$ *Mayaca aubletii* var. *wrightii* (Griseb.)
Horn. Svensk Bot. Tidskr., v. 40, p.413, 1946.

=*Mayaca caroliniana* Gand. Bull. Soc. Bot. France, v.66, p.293, 1920. Tipo:
Província Wilmington, X 1867, *Canby s.n.* (NY!)

=*Mayaca longipes* Gand. Bull. Soc. Bot. France, v.66, p.293, 1920. Tipo:
Biloxi, 29 VII 1899, *Tracy 6474* (F!, BM, G).

Fig. 1: C, D; Fig. 2: M, N, Q.

Nome popular: musgo-de-flor (JASZCZERSKI, 1987), lodo (POTT; POTT, 2000).

Ervas submersas ou terrícolas em locais brejosos; caule fino e alongado, até 60 cm, às vezes muito ramificados, podendo ser eretos na água (ca. 0,8 cm) ou decumbentes; raízes ca. 4 cm. **Folhas** tão variáveis quanto o caule, 2,5-14X0,5 mm, lanceoladas, triangular-alongadas a lineares, côncavas, nervura central evidente, ápice integro ou bífido, margem foliar inteira. **Flores** solitárias, pedúnculo 1-12 cm, brácteas ca. 0,75-3X0,5-2,5 mm, ovais, côncavas, agudas; sépalas ovais ou triangular-alongadas, côncavas, ca. 2-4X0,6-1,5 mm, base côncava e freqüentemente com tricomas, ápice obtuso, margem espessada; pétalas ovais, 5X4,5 mm, rosadas ou lilases distalmente e brancas na região proximal; estames ca. 1,5X3 mm, filetes filiformes; anteras amarelas oblongas e assimétricas, 0,5X1 mm; 4 microsporângios dispostos verticalmente e aos pares; deiscência por poro inconspícuo (até 0,1 mm), como uma fenda; gineceu ca. 2,0 mm; ovário esferoidal à elipsóide, ca. 0,6X0,4 mm; estilete ereto, cilíndrico, conspícuo; ca. 1,4 mm; estigma comumente 3-lobado (lóbulos pequenos) à raramente trifido. **Cápsula** de tamanho variável (de acordo com o número de sementes que porta), mas comumente esférica, ovóide, ou obovóide, ca. 3,5-5,5X2-3 mm, cálice, estigma e estames comumente persistentes; sementes até 18, globosas, ca. 1,1X2,5 mm, esponjosas costadas, escrobiculadas, enegrecidas quando maduras.

Distribuição: Sudeste USA, América Cantral até noroeste da Argentina (Fig. 3).

Material selecionado: **USA: Alabama**, Covington, 29/IX/1979, *D.L. Nieland 32* (NY); Autauga, 15/VI/1950, *s. col. s.n.* (OKL 162919); Mobile, s.d., *D.C. Mohr 1878* (F, NY); **Alburn**, Lee, 23/X/1897, *F.S. Earle s.n.*

(NY); Ibid., 28/V/1898, *F.S. Earle & C.F. Baker s.n.* (F 348102); **Flórida**, Argyle, 6/X/1901, *A.H. Curtiss 6931* (NY); Eustis, 16-30/VI/1894, *G.V. Nash 1013* (NY); Gainesville, III/1876, *A.P. Garber s.n.* (F 160457, NY); Jacksonville, 5/IX/1955, *R.F. Thorne & R.A. Davidson 17046* (F); Milligan, 24/IX/1901, *A.H. Curtiss 6913* (NY); Orlando, 1893, *A.M. Nicholson s.n.* (NY); Saint Augustine, III-IX/1876, *M.C. Reynolds s.n.* (F, NY); Silver Springs, 24/VI/1897, *A.H. Curtiss 5904* (NY); Walton, VI, *A.H. Curtiss 2999* (F, NY); **Georgia**, Augusta, s.d., *A. Cuthbert s.n.* (NY); Charlton, 13/III/1983, *S.R. Hill 12536* (NY); Decatur, 15/V/1947, *R.F. Thorne 3952* (NY); Early, 25/VIII/1948, *R.F. Thorne & W.C. Muensch 8585* (F); Sumter, 30/VII/1901, *R.M. Harper 1137* (NY); Thomasville, 9/VIII/1901, *R.M. Harper 1179* (NY); Valdosta Loundes, 6-12/VI/1895, *J.K. Small s.n.* (F 182833); Wayne, 13/IX/1947, *W.H. Duncan 7861* (NY); Whigiam, 7/VII/1948, *A. Cronquist s.n.* (NY); **Louisiana**, Franklinton, 29/VI/1938, *D.S. Correll & H.B. Correll 9181* (F); **Michigan**, Troy, 14/IX/1906, *W.Harris 9468* (NY); **Mississippi**, Biloxi, 23/7/1897, *C.F. Baker s.n.* (NY); Forrest, 15/VII/1950, *G.L. Webster & R.L. Wilburg 3401* (NY); Jackson, 2/VIII/1896, *C.L.P. 1160* (F, NY); Marion, 8/VIII/1955, *J.D. Ray Jr. 5359* (NY); **Missouri**, Warpresbon, 2/X/1896, *J.H.K. Jr. s.n.* (NY); **North Carolina**, : North Carolina, Brunswick, 8/III/1968, *S.W. Leonard 1894* (SP); Wilmington, X/1867, *W.M. Canby s.n.* (F, NY); **South Carolina**, Aiken, 19/VI/1993, *S.R. Hill & J. Latham 25136* (NY); Clarendon County, 8/VIII/1939, *R.K. Godfrey & R.M. Tryon 1189* (F); Lexington Country, 8/VIII/1939, *R.K. Godfrey & R.M. Tryon 1350* (NY); Richland, 23/VIII/1995, *J.B. Nelson & B. Kelly 16852* (NY); **Texas**, Austin, 29/VII/1942, *B.C. Tharp s.n.* (NY 2571); Leon, 10/VI/1967, *J.R. Crutchfield 2650* (NY); Newton, 23/VII/1939, *B.C. Tharp s.n.* (NY 2571, NY 26615); Robertson, 16/VI/1943, *F.A. Barkley 13037* (F); Swan, 16/V/1902, *J. Reverchon 2762* (NY); Tyler, 3/VI/1968, *D.S. Correll 35809* (NY). **MÉXICO**: **Chiapas**, La Trinitaria, s.d., *D.E. Breedlove & R.F. Thorne 21198* (F, MO, NY); **Huimanguillo**, Tabasco, 26/III/1980, *C. Cowan & M.A. Magaña 2838* (MO, NY). **CUBA**: **Camaguey**, Columbia, 19-21/III/1916, *N. L. Britton et al. 15617* (NY); **Pinar del Rio**, Guane, 23/XII/1937, *E.P. Killip 32320 a* (NY); Herradura, 14/V/1984, *A. Urquiola 1023* (NY); **Pines**, Howard, 11/III/1953, *E.P. Killip 43076* (NY); Managua, 11/VII/1900, *W.M. Palmer & J.H. Ritter s.n.* (NY); San Pedro, 15-17/II/1916, *N.L. Britton et al. 14474* (NY). **REPÚBLICA DOMINICANA**: **Trujillo**, Bayaguana, 8/XI/1946, *R.A. Howard & E.S. Howard 9893* (NY). **JAMAICA**: **Clarendon**, 9/VIII/1963, *M.R. Crosby & W.R. Anderson 1139* (F, NY); **Saint Ann**, Moneague, 22/I/1966, *J.W. Walker 289* (F, NY); **Trelawny**, Cockpit, 13-18/IX/1906, *N.L. Britton 467* (NY). **GUATEMALA**: **Alta Verapaz**, Santa Cruz, 16/IV/1941, *P.C. Standley 92751* (F); **Jalapa**, Portero Caviello, 12/XII/1939, *J.A. Steyermark 33106* (F, NY); **Quiche**, 25/VI-17/VIII/1964, *G.R. Proctor 25286* (F, MO). **BELIZE**: **Belize**, Cidade de Belize, 22/VIII/1980, *Seetton et al. 175* (MO); **Churchyard**, 1/V/1933, *C.L. Lundell 4276* (F); **Pines**, 18/III, *W.A. Schipp 8137* (F); **Stann Creek**, 17/IX/1976, *G.R. Proctor 36562* (MO). **HONDURAS**: **Comayagua**, Siguatepeque, 13/IV/1945, *J.V. Rodriguez 2867* (F); **Cortes**, Cienagatract, 13/IV/1951, *P.H. Allen 6173* (F); **Francisco Morazán**, Zambano, 27/III/1992, *C. Nelson & R. Andino 13625* (TEFH); **Gracias a Dios**, Llanos, 7-12/IV/1972, *C. Nelson 81* (TEFH); La Mosquitia, 21/II/1979, *C. Nelson & E. Vargas 4966* (TEFH); **Olancho**, Psijire, 12-17/III/1972, *C. Nelson & A.F. Cluvell 642* (TEFH); **Zacapa**, Santa Inés, VIII/1943, *J.V. Rodriguez 466* (F). **NICARÁGUA**: **Atlántico Norte**, Karatá, 18/III/1994, *J.L. Reveal 7385* (MO); **Zelaya**, Alamikamba, 7/III/1981, *R.R. Haynes 8380* (MO). **COSTA RICA**: **Alajuela**, Los Chiles, 23/VIII/1990, *G. Crow & D.I. Rivera 7601* (F); **Buenos Aires**, Puntaneras, 23/II/1982, *K. Barringer & L.D. Gomez 1703* (F); **La Cruz**, Guanacaste, 24/XI/1982, *J. Gomez-Laurito 9090* (F); **Limon**, 20/III/1987, *W.D. Stevens et al. 25128* (MO); San **Jose**, San Jose, XI/1982, *L.D. Gómez 19697* (F, MO); Pavones, 11/V/1973, *M.J. Bumby 400* (F). **PANAMÁ**: **Colon**, Cuipo, 20/X/1999, *M. Mitre & D. Grajales 428* (MO); **Panama**, Chepo, 7/II/1935, *A.A. Hunter & J.A. Steyermark s.n.* (F 1326533). **COLÔMBIA**: **Antioquia**, Gatapé, 22/X/1987, *A.E. Brant & F.J. Roldan 1448* (MO, NY); **Casanare**, La Poyata, 5/XI/1938, *J. Cuatrecasas 4460* (F); **Meta**, Puerto Gaitán, 28/IV/1975, *E. Forero et al. 1302* (NY); Villavicencio, 26-31/VIII/1917, *F.W. Pennell 1410* (NY); Llano Grande, 26/XI/1939, *J. Cuatrecasas 7875* (F); **Vaupés**, 27/VI/1953, *R.E. Schultes & I. Cabrera 19432* (F). **VENEZUELA**: **Amazonas**, Atabapo, 28-30/I-6-8/II/1982, *J.A. Steyermark et al. 125760* (VEN, NY); Atures, 16/IX/1988, *M. Colella et al. 1263* (NY); Cumaná, 18/IV/1978, *I. Bermudez 854* (VEN); Esmeralda, 19/X/1929, *G.H.H. Tatte 272* (NY); Guainia, 21/II/1988, *L.M. Campbell et al. 540* (VEN); Sanariapo, 8/IX/1944, *J.A. Steyermark 58451* (F, NY); **Apure**, Cinaruco, 28/XII/1986 - 5/I/1987, *B. Stergios et al. 9726* (VEN); **Bolívar**, Bolívar, 31/I/2001, *W. Diaz 5045* (NY, VEM); Ibid., 31/I/2001, *W. Diaz et al. 5045* (VEN); Canaima, 16/III/1958, *V. Vareschy & K. Magdefran 6908* (VEN); Cedenó, 7/III/1992, *B.M. Boom & E. Marin 10335* (NY); Chimantá Massif, 25/III/1953, *J.A. Steyermark 74648* (VEN); Karaurin Tepui, 20/IV/1988, *R. Liesner 23473* (MO, NY, VEN); Piar, IV/1954, *L. Aristeguieta 2240* (NY); Piar, 9/IV/1981, *R. Liesner & A.C. González s.n.* (VEN 00156447); Santa Teresita de Kavanayén, 24/XI/1944, *J.A. Steyermark 60496* (F, NY); La Paragua, 4/IV/1940, *L. Williams 2769* (F); **Cojedes**, Paraima, VII/1979, *F. Delascio 7769* (VEN); **Delta Amacuro**, 29/II/1995, *G. Colonnello 1709* (MO); **Guarico**, Cabruta, 13/X/1995, *Ortiz & M. Ramia 3088* (VEN); Calabozo, 4/I/1962, *F. Tamayo 4543* (VEN); Infante, XII/1981, *F. Delascio et al. 11106* (VEN); Miranda, XII/1981, *F. Delascio et al. s.n.* (MO 3602467);. **TRINIDAD**: San Dabadie, 18/III/1920, *N.L. Britton & T.E. Hazen 740* (NY); Rio Claro, 22/III/1921, *N.L. Britton & E.G. Britton 2490* (NY). **GUIANA**: **Cayuni Mazaruni**, Kamarang, 26/X/1960, *S.S. Tiolet & C.L. Tiolet 45806* (NY); **Iramaipang**, XII/1948, *W.B. 520* (NY); **Karanambo**, 28/IX/1988, *M. P.J. Maas et al. 7734* (MO, NY); **Rupununi**, Saint Ignatius, 9/VIII/1963, *R. Goodland 333* (NY). **GUIANA FRANCESA**: Cayena, 15/IX/1972, *J.J. Granville 1520* (NY); Itany, 19/VII/1972, *C. Sastre 1418* (NY). **BRASIL**: **Acre**, Rio Branco, 25/IX/1951, *G.A. Black 51-13732* (IAN); **Alagoas**, Maceió, 02/II/1992, *R.P. Lyra-Lemos et al. 2569* (MAC); Piaçabuçu, 27/VII/1988, *G.L. Esteves & R.P. Lyra-Lemos 2124* (MAC); **Amapá**, Humaitá, 30/IV/1982, *L.O. Teixeira et al. 117* (MO, NY, RB); Macapá, 8/VII/1951, *R.L. Fróes &*

G.A. Black 27307 (IAN); Porto Platón, 20/IX/61, J.M. Pires et al. 51136 (IAN); **Amazonas**, Porto Velho, 27/VI/1952, G.A. Black & E. Cordeiro 52-14562 (IAN); São Paulo, 21/VII/1971, G.T. Prance et al. 14495 (NY); **Bahia**, Andaraí, 25/X/2000, T.S. Nunes et al. 218 (HUEFS); Casa Nova, 26/II/2000, G. Cavalcanti et al. 2 (NY, RB); Catolés, 07/IX/1996, R.M. Harley et al. 28350 (HUEFS); Gentio de Ouro, 3/VI/1999, E. Melo et al. 2738 (HUEFS); Itanagra, 08/XII/1982, H. B. Bautista et al. 659 (HUEFS); Rio de Contas, 2/XII/1988, R.M. Harley et al. 26568 (NY); Saúde, 22/II/1993, J.G. Jardim 77 (NY); Una, 19/III/1988, J.G. Jardim et al. 1721 (NY); **Distrito Federal**, Brasília, 13/IV/1971, C. Sastre & R. Goodland 1177 (UB); **Espírito Santo**, Linhares, 08/XII/1998, D.A. Folli 3312 (HRCB, HXBX); Santa Tereza, 26/IX/2001, L. Kollmann et al. 4756 (MBML); **Goiás**, Aporé, 10/VI/1993, M.R. Silva 911 (MO); Corumbá, 17/I/1960, Irwin et al. 18721 (UB); Lagoa Bonita, 18/II/1974, L.C. Abreu 29 (NY); Planaltina, 7/VIII/1975, J.E. de Paula 1043 (UB); **Mato Grosso**, Aripuanã, 05/IX/1976, J.B. Andrade 3315 (NY, UEC); Bom Jesus do Araguaia, 17/XII/2006, J.A. Lombardi et al. 6523 (HRCB); Buriti, 21/X/1973, G.T. Prance 19231 (NY); Cocalinho, 23/X/1992, P.G. Windisch et al. 7078 (SJRP); Confusa, 08/VIII/1997, L.C. Bernacci 2328 (ESA); Juruena, 10/VII/1997, V.C. Souza et al. 18757 (ESA); Lagoinha, 4/IX/1936, W. Archer & Albherth s.n. (SP 36406); São José do Rio Claro, 11/IX/1980, J.M. Pires & P.P. Furtado 17061 (MG); **Minas Gerais**, Antonio Pereira, IX/2001, V.L.O. Freitas et al. s.n. (HRCB 46204); Capelinha, 12/VI/1905, F.S. Lima s.n. (HXBH 008860); Catas Altas, 05/II/1943, G.M. Magalhães 5550 (BHCB); Coromandel, 5/XI/1988, M. Brandão 15863 (PAMG); Diamantina, 21/III/1970, H.S. Irwin et al. 27992 (UB); Diogo de Vasconcelos, 01/VI/2001, A.F. Carvalho 786 (VIC); Itabira, 02/V/1983, R.F. Coeli s.n. (BHCB 4727); Juiz de Fora, VIII/1910, F.C. Hoehne 282 (SP); Lagoa Santa, 21/XI/1933, Mello Barreto 4598 (F); Miradouro, 12/I/2001, A. Salino & P. Moraes 6007 (BHCB); Ouro Preto, 1/VI/1980, Ferreira & Cunha 8840 (PAMG); Pouso Alegre, 28/IV/1927, F.C. Hoehne s.n. (SP 19258); Rio Novo, s.d., Araujo 11385 (RB 112437); Rio Vermelho, 6/III/1988, D.C. Zappi & J. Prado s.n. (SPF 49367); Santa Bárbara do Mato Dentro, 17/I/1921, F.C. Hoehne s.n. (SP 5005); S. Padre Paraíso, 29/III/1976, G. Davidse et al. 11509 (MO, NY, SP); S. Sebastião do Paraíso, 13/IV/1946, A.C. Brade & Altamiro 17841 (HRCB); Santana do Garambô, 08/VI/2001, A. Salino & R.C. Mota 7024 (BHCB); Santana do Riacho, 05/V/1994, J. Semir & E. Martins 35255 (HRCB); Santos Dumont, 16/VII/1998, R. Mello-Silva 1536 (SPF); São Bartolomeu, III/1893, Schwacke 9297 (RB); Uberlândia, 26/X/1994, A.A. Arantes et al. 283 (HRCB); Viçosa, 15/XI/1992, M.F. Vieira 725 (VIC); **Pará**, Belterra, 24/X/1947, G.A. Black 47-1771 (IAN); Conceição do Araguaia, 11/II/1980, T. Plowman et al. 8732 (IAN, NY); Marabá, 16/IV/1986, L. Carreira 1061 (MG); Missão Nova, 12/VII/1959, W.A. Egles & Raimundo 790 (IAN); Moju, 4/IX/1998, A. MacQueen 22 (IAN); Parauapebas, V/1984, N.A. Rosa et al. 5156 (MG); Santarém, 18/VI/1947, G.A. Black 857 (IAN); Vigia, 29/IX/1954, G.A. Black 54-16932 (IAN); **Paraná**, Bocaiuva, 29/XII/1946, G. Hatschbach 569 (PACA); Guaratuba, 16/XII/1998, M. Borgo et al. 28 (NY); São José dos Pinhais, 21/X/2005, P.W. Fritish & J.L.M. Aranha Filho 1835 (UEC 144479); **Pernambuco**, Salinho, 02/IX/1954, J.I.A. Falcão et al. 914 (HRCB); **Rio de Janeiro**, Morneral, s.d., M.C. Vaughan Bandeira s.n. (RB 18993); **Rio Grande do Sul**, Caxias do Sul, s.d., Lacê I/1981 (ICN); Osório, 17/XII/1945, Schultz 452 (ICN 452); Palmares do Sul, s.d., s. col. s.n. (NY); Porto Alegre, 22/IX/1947, K. Emrich s.n. (PACA); Torres, 19/IV/1987, C. Mondini 64 (HAS); Tramandai, 08/IV/81, A. Schwarzbald 50 (ICN); Viamão, IV/1984, M. Sobral 2950 (F, ICN); **Rondônia**, Abunã, 15/VII/1968, G.T. Prance et al. 6076 (NY); Boa Vista, 8/I/1969, G.T. Prance et al. 9105 (NY); Porto Velho, 27/V/1952, G.A. Black & E. Cordeiro 52-14561 (IAN, UB); Rio Branco, 15/VII/1968, G.T. Prance et al. 6076 (MG); **Santa Catarina**, Araranguá, 17/IV/1945, R. Reitz 1074 (HBR); Florianópolis, 12/III/1976, A. Bresolin 1211 (HBR); Palhoça, 14/III/1953, R. Reitz & Klein 354 (HBR); Santo Amaro da Imperatriz, 6/IV/1957, R. Reitz & Klein 2980 (HBR); **São Paulo**, Angatuba, 27/I/1996, V.C. Souza et al. 10734 (ESA, HRCB, UEC); Campinas, 24/VI/1996, L.Y.S. Aona et al. 96/01 (IAC); Itanhaém, 19/III/1999, P. Affonso & R.J.F. Garcia 383 (PMSP); Itirapina, 16/03/1999, J.L.S. Tannus et al. 433 (HRCB); Mogi-Guaçu, 21/IV/1960, G. Einten & L.T. Eiten 1936 (NY, SP); Ribeira, XII/1910, A.C. Brade 5913 (SP 7057); São Paulo, 2-4/I/1964, B. Skvortzov 204 (NY, SP); Ubatuba, 06/XII/1988, A. Furlan et al. 608 (HRCB). **PERU**: Loreto, Maynas, 26/III/1979, A. Gentry et al. 26278 (MO); **Moyabamba**, Moyabamba, s.d., Weberbauer 4670 (F). **BOLÍVIA**: Beni, Guayaramerin, 7/II/1978, W.R. Anderson 11993 (NY); **La Paz**, Iturralde, 3/V/1984, S.G. Beck & R. Haase 10201 (NY); **Santa Cruz**, Andres Ibañez, 18/I/1987, M. Nee & T. Killeen 33647 (MO, NY); Sara, 10/IX/1916, Steinbach 1934 (NY). **PARAGUAY**: Canindíu, Aguara Ñu, 11/X/1997, B. Jiménez et al. 1937 (MO); **Itapúa**, 13/III/1992, A. Pin et al. 97 (MO); **Misiones**, Santiago de las Misiones, 21/X/1967, A. Lourteig 2090 (NY); **Paraguarí**, 6/X/1984, W.R. Buck 12083 (NY). **ARGENTINA**: Buenos Aires, Cantón de Osa, 26/XII/1933, M. Valerio 845 (F); **Corrientes**, Concepción, 3/XII/1996, M.M. Arbo et al. 6993 (F); Ituzaingó, 3/II/1982, A. Schinini et al. 21784 (ICN); Mburucuyá, s.d., C.P. Cowan & T.M. Pedersen 4084 (NY); San Martín, 31/X/1971, A. Krapovickos 20272 (MO, RB); San Miguel, 28/II/1990, R. Vanne et al. 1509 (NY); **Tucuman**, Formosa, 1919, P. Jorgensen 3008 (NY).

Nos materiais analisados, observou-se grande variação dos caracteres morfológicos. Alguns autores (HORN AF RANTZIEN, 1946; LOURTEIG, 1952; TOMLINSON, 1969) apontam que tais variações podem estar relacionadas ao hábito anfíbio das espécies. Dessa forma, plantas que vivem constantemente

submersas apresentam caules grandes (até 60 cm), pouco ramificados e folhas finas e alongadas. Ambos os órgãos também apresentam, grande quantidade de tecido aerenquimatoso, dando maior flutuabilidade à planta. Os pedicelos também são maiores permitindo que as flores se mantenham bem acima da lâmina d'água, mas com a frutificação esses se recurvariam com o peso das sementes, facilitando a dispersão hidrocórica. As plantas terrícolas ou aquelas periodicamente submersas por sua vez, possuem caules menores, decumbentes ou eretos, profusamente ramificados ou sem nenhuma ramificação. As folhas são menores e comumente apresentam ápice bífido (possivelmente pela dessecação). Os pedicelos também são menores e raramente recurvos na frutificação.

Também foram observadas variações de coloração nas pétalas dos materiais analisados (de rosa à lilás) e alguns autores (AUBLET, 1775; SEUBERT, 1855; GÜRKE, 1902; HORN AF RANTZIEN, 1946; LOURTEIG, 1952) utilizaram-se dessa característica para diferenciar as espécies. No entanto, Tomlinson (1969) acredita esse fato esteja relacionado à influência do pH do solo e/ou da água sobre os pigmentos (principalmente fenóis), presente nesse órgão. Para separar *M. longipes* das demais espécies esse caractere é eficiente, pois essa espécie possui sempre flores alvas. No entanto o mesmo não ocorre na separação de *M. fluviatilis*, *M. kunthii* e *M. sellowiana*, onde há grande variação na coloração das pétalas.

Com relação aos frutos e às sementes observou-se, no presente estudo, que os frutos de *M. fluviatilis* contêm até 18 sementes, enquanto que *M. kunthii*, *M. longipes* e *M. sellowiana* contêm até 27 sementes. Em estudo sobre a embriologia de *M. fluviatilis*, Venturelli e Bouman (1986) demonstraram que o ovário bi ou trisseriado de *M. fluviatilis* possui três placentações parietais e que cada uma contém até dois óvulos, o que levaria à formação de até 18 sementes por fruto. Já nos ovários das demais espécies, cada placenta pode produzir até 3 óvulos, formando assim 27 sementes. De acordo com esses autores, o número de sementes formadas, segundo os autores parece ser influenciado por fatores endógenos e exógenos. Essa variação na quantidade de sementes produzidas levou alguns autores (MICHXAUX, 1803; SCHOTT e ENDLICHER, 1932, SEUBERT, 1855; HORN AF RANTZIEN, 1946) a utilizar o número de sementes na designação e na distinção de espécies, o que levou à

criação de nomes aqui tidos como sinônimos, como por exemplo, *M. aubletii*, *M. vandelli*. e *M. michauxii*.

Pela análise de materiais, descrições e outros trabalhos de referência (SEUBERT, 1855; HORN AF RANTZIEN, 1946; LOURTEIG, 1952) é possível admitir que a designação de alguns nomes foi feita para separar espécimes com diferenças morfológicas significativas. No entanto, se levarmos em conta as pressões ambientais sobre a morfologia, podemos agrupar os espécimes em *M. fluviatilis*, de acordo com “Princípio da Prioridade” (MCNEILL et al. 2007).

2. ***Mayaca kunthii* Seub.** Fl. Bras., v. 3, n. 1, p. 228, 1855.

Tipo: “Brasília”, *Sellow s.n. (isótipo K!, U n.v.)*. $\equiv$ *Mayaca fluviatilis* f. *kunthii* (Seub.) Lourteig. Notul. Syst. (Paris), v. 14, p. 240, 1952.

= *Mayaca vandelli* Kunth. Enum. Pl., v. 4, p. 32, 1843 (fide LOURTEIG, 1952).

= *Mayaca curtipes* Poulsen. Tipo: Brasil, sem data, *Glaziou 6748* (F!).

Fig. 1: G, H.

Ervas anfibias de locais brejosos ou paludosos; caule pequeno e fino, muitas vezes ramificado, podendo ser eretos ou decumbentes; raízes ca. 1-3 cm. **Folhas** variáveis, 2,5-10X0,5 mm, lanceoladas triangular-alongadas a lineares, côncavas, nervura central evidente, ápice integro ou bifido, margem foliar inteira. **Flores** solitárias, terminais; pedúnculo 1-6 cm, brácteas ca. 0,65-3X0,5-2,0 mm, ovais, côncavas, agudas; sépalas ovais ou triangular-alongadas, côncavas, ca. 1-3X0,6-1,5 mm, base côncava e freqüentemente com tricomas, ápice obtuso, margem espessada; pétalas largamente ovais, 4X3,5 mm, rosadas ou lilases distalmente e brancas na região proximal; estames ca. 1,0X3 mm, filetes filiformes, anteras amarelas, oblongas e assimétricas, 0,5X1 mm, microesporângios-4 dispostos lado a lado, deiscência por pequeno poro lobado (com até 0,5 mm); gineceu ca. 2,5 mm; ovário esferoidal à elipsóide, ca. 0,6X0,4 mm; estilete ereto, cilíndrico, conspicuo; ca. 1,4 mm; estigma comumente 3-lobado (lóbulos pequenos) à raramente trifido. **Cápsula** de tamanho variável (de acordo com o número de sementes que

porta), mas comumente esférica ou obovóide, ca. 3,6-5,3X2-3,2 mm; sementes até 27, globosas, ca. 1,3X2,3 mm, esponjosas, costadas, escrobiculadas.

Distribuição: Sudeste USA, América Central, Brasil Central e Sudeste, Leste Argentina (Fig. 4).

Material examinado: **USA:** **Alabama**, Mobile, s.d., D.C. Mohr 1878 (F); **South Carolina**, Aiken, s.d., H.S. Ravenel s.n. (F 117929). **MEXICO:** **Chiapas**, 2/V/1945, E.J. Alexander 1313 (F). **HONDURAS:** **Cortés**, 9-12/IV/1951, C.V. Morton 7701 (F); **Zacapa**, Santa Inés, VIII/1943, J.V. Rodríguez 466 (F). **COSTA RICA:** **Alajuela**, Los Chiles, 23/VIII/1990, G. Crow & D.I. Rivera 7601 (F); **Buenos Aires**, Osa, 5/IV/1934, M. Valerio 936 (F). **VENEZUELA:** **Bolívar**, Santa Teresita de Kavanayén, 24/XV/1944, J.A. Steyermark 60496 (NY, F). **BRASIL:** **Amazonas**, Rio Branco, 14/X/1971, G.T. Prance et al. 15216 (NY); **Bahia**, Jussiapé, 17/II/1987, R.M. Harley et al. 24355 (SPF); **Goiás**, Formosa, 21/IX/1993, E. Tameirão Neto 3622 (SPF); Planaltina, VII/1976, J.E. de Paula 1335 (UB); **Mato Grosso**, Aripuanã, 05/IX/1976, J.B. Andrade 3315 (NY, UEC); Buriti, 21/X/1973, G.T. Prance 19231 (NY); Corumbá, 17/II/1960, Irwin et al. 18721 (UB); **Minas Gerais**, Datas, 6/II/1972, W.R. Anderson et al. 35572 (NY); Lagoa Dourada, 14/VI/1954, E.P. Heringer s.n. (SP 79927); **Rio Grande do Sul**, Guaíba, 29/XII/1993, N.I. Matzenbacher s.n. (ICN 101685); **São Paulo**, Angatuba, 27/II/1996, V.C. Souza et al. 10734 (SPF); Campinas, VI/1996, L.Y.S. Aona 01 (HRCB, SP, SPF); São Paulo, 4/XII/1940, O. Handro 44827 (SP 44827); **ARGENTINA:** **Buenos Aires**, Benítez, I/1934, A. G. Schulz 883 (F).

Na última revisão taxonômica de Mayacaceae, Lourteig (1952) propôs a existência de uma categoria infra-específica para *Mayaca fluviatilis* Aubl. a partir de *M. kunthii* Seub. Alegando existirem diferenças nos bordos das anteras, Lourteig estabeleceu a combinação *M. fluviatilis* f. *kunthii* (Seub. ex Mart.) Lourt. Para a *forma* tipo, a fenda da antera seria lisa, enquanto que na nova *forma* as fendas apresentariam um apêndice lobado em suas bordas. Porém antes disso, *M. kunthii* era consensualmente reconhecida como espécie (VAN TIEGHEM, 1898; PILGER, 1930; HORN AF RANTZIEN, 1946), pelo reconhecimento dos caracteres diagnósticos (abertura das anteras em fenda com ápice bidentado e antera quadrilocular), apontados por Seubert (1855) na descrição original.

Em estudo recente Carvalho *et al.* (in prep - vide Cap. 1) observaram que além da diferença apontada por Lourteig (1952), pode ser observada uma disposição diferente dos microesporângios nas duas espécies. Em *M. fluviatilis* os quatro microesporângios estão dispostos aos pares uns sobre os outros, sendo que durante a antese, os esporângios basais e apicais se fundem, como se a antera fosse bilocular. Já em *M. kunthii*, os esporângios encontram-se dispostos lado a lado na antera, formando quatro lóculos bem evidentes em secções transversais, fundindo-se apenas no ápice da antera, onde podem ser encontrados então, um ou dois lóculos. Essa disposição dos microesporângios

também pode ser observada nas outras espécies da família (*M. longipes* e *M. sellowiana*).

Ao propor a forma *M. fluvialis* f. *kunthii*, Lourteig (1952) possivelmente deve ter se confundido ao observar, por secções transversais, a região mediana de uma antera em pré-antese de *M. fluvialis*, onde é possível visualizar quatro microsporângios dispostos lado a lado, o que levou a autora a concluir que *M. fluvialis* e *M. kunthii* se tratavam da mesma espécie. Mas, por cortes longitudinais é possível visualizar que os microesporângios das duas espécies possuem disposições diferentes (CARVALHO et al. in prep – vide Cap 1.), não podendo assim, se tratarem da mesma espécie. Wanderley e Giulietti (2002) também observaram, a partir de secções transversais, quatro microsporângios em quase toda a extensão da antera de *M. fluvialis*. Mas uma análise do material nos permitiu verificar que se tratava da espécie *M. kunthii*, e não de *M. fluvialis*.

Além de Lourteig (1952), trabalhos como os de Seubert (1855), Thieret (1975) e Wanderley e Giulietti (2002) apontam a existência de quatro microsporângios para Mayacaceae, mas em nenhum deles é discutida a disposição longitudinal dos mesmos.

O reconhecimento de *M. kunthii* como espécie também possibilita ao presente estudo, indicar localidades onde anteriormente (Lourteig, 1971, Pedralli, 1981, 1985; Giulietti e Wanderley, 1995; Wanderley e Giulietti, 2002, Faden 2007) não haviam sido constatadas sua presença, possivelmente pelo não reconhecimento da espécie. Como principais localidades temos: os USA, a Venezuela e o Brasil, com os Estados da Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul.

3. ***Mayaca longipes* Mart. ex Seub.**, Fl. Bras., v. 3, n. 1, p.229, 1855.

Tipo: In inundatis Plantation Ossembo, 1851, *Wulsehlaegel* 791 (tipo BR!), Alagoas, *Gardner* 1427 (sintipo SI!).

Fig. 1: A, B; Fig. 2: P.

Ervas submersas; caule ca. 50 cm, por vezes profusamente ramificados; raízes ca. 4 cm compr. **Folhas** ca. 3-30X0,5-1 mm, linear-lanceoladas,

côncavas, ápice bífido. **Inflorescência** axilar com 2-11 flores, pedúnculo, ca. 11 cm, 2-11 brácteas ca. 7-8,5X3,5-4,5 mm, ovais, côncavas; sépalas triangular-alongadas, côncavas, ca. 5-8X1,25-2 mm, obtusas, glabras; pétalas largamente obovadas, ca. 9-13X1,5-8 mm, brancas; estames ca. 3,0X2,5 mm, anteras amarelas, obovóideo-assimétricas, 2,8X2,5 mm, 4 lojas dispostas lado a lado, deiscência poricida oblíqua, no ápice de um tubo ereto, curto; gineceu ca. 3,0 mm; ovário cônico ca. 1X1,5 mm, estilete ereto, ca. 2,0-3,0 mm; estigma 3-lobado. **Cápsula** ovóide, com cálice e estigma persistentes; sementes globosas até 27, ca. 1,02X1,05 mm, lisas, escrobiculadas.

Distribuição: América do Sul: das Guianas a São Paulo (Brasil) (Fig. 3).

Material examinado: **COLÔMBIA:** Bolívar, Santa Helena, 3/X/1944, J.A. Steyermark 59251 (F, NY); Vaupés, La Playa, 15/II/1952, R.E. Schultes & I. Cabrera 15339 (NY). **VENEZUELA:** Amazonas, Atabapo, 15-16/II/1985, R.L. Liesner 17546 (MO, NY); Bolívar, Chiamantá Massif, 25/III/1953, J.A. Steyermark 74648 (F, NY, VEM); Piar, 23/IX/1982, O. Huber & C. Alarcon 6553 (VEN). **GUIANA:** Demerara Mahaica, IV/1887, Ierman 3759 (NY); Demerara-Berbice, 13/X/1963, R. Goodland 975 (NY). **GUIANA FRANCESA:** Bassindu Hait - Marouini, 6/IX/1987, L. Allorge et al. 10069 (NY); Cayena, 21/IV/1979, A.R. Roques & J. Jérémie 21282 (NY). **BRASIL:** Alagoas, Marechal Deodoro, 10/ IV/1999, R.P.L. Lyra-Lemos 4172 (MAC); Piaçabuçu, 22/X/1987, I.S. Moreira et al. 58 (MAC); Amapá, Macapá, 26/XII/1951, R.L. Fróes & G.A. Black 27733 (IAN); Amazonas, Rio Branco, IX/1913, J.G. Kuhlmann 626 (RB); Mato Grosso, Barra dos Bugres, 11/VI/1983, C. Silva 540 (NY); Planaltinha, III/1918, J.G. Kuhlmann 1620 (SP); Minas Gerais, Lagoa Santa, 22/IV/1987, Loyola e Prado s.n. (BHCB 27902); Melgaço, 20/X/1997, A. Lins et al. 752 (MG); Santana do Riacho, V/2003, S.T. Meyer et al. s.n. (HRCB 46213); Vigia, 29/III/1980, G. Davidse et al. 17554 (MG) Pará, Acará, 24/VII/1931, Y. Mexia 5970 (F, MO, NY); Almeirim, 18/XI/1978, M.R. Santos 336 (NY); Melgaço, 20/X/1997, A. Lins et al. 752 (MG); Vigia, 29/III/1980, G. Davidse et al. 17554 (MG); São Paulo, São Paulo, 2-4/I/1964, B. Skvortzov 204 (UB). **BOLÍVIA:** Santa Cruz, Andres Ibañes, 3/VI/1995, N. Ritter & G.E. Crow 2227 (MO); Velasco, 25/VI/1998, N. Ritter et al. 4355 (NY).

Mayaca longipes é uma espécie bem diferente das demais. Ocorrem sempre submersas em grande quantidade formando grandes emaranhados (LOURTEIG, 1952). São facilmente distinguidas pela presença de uma umbela terminal, que pode conter até 11 flores, de coloração alva. Suas anteras (2,8X2,5 mm) também são muito maiores que nas outras espécies (0,5X1 para *M. fluviatilis* e *M. kunthii* e 1,25X0,8 mm para *M. sellowiana*). Apesar disso, diversos materiais são identificados erroneamente: quando com flores, são confundidos com *M. sellowiana*; quando vegetativos são identificados como *M. fluviatilis*, cuja forma submersa é muito semelhante à *M. longipes*.

O presente estudo também apresenta novas indicações de localidades brasileiras, como Minas Gerais e São Paulo, onde a presença da espécie não

era reconhecida (Pedralli 1995; Wanderley e Giulietti, 2002), o que sugere que ainda há muito que se estudar sobre essa espécie.

Muitos trabalhos (entre eles: TOMLINSON, 1969; GIVINISH et al. 1999; BREMER, 2002, WANDERLEY e GIULLIETI, 2002; SOUZA E LORENZI, 2005; SOLTIS et. al. 2005) não fazem menção a essa espécie, possivelmente porque os autores ou ignoram a existência da espécie ou a confundem com *M. fluviatilis* ou *M. sellowiana*, conforme observado em materiais herborizados.

No entanto o conhecimento dessa espécie pode ser útil na compreensão da filogenia do grupo, pois as famílias relacionadas à Mayacaceae dentro de Poales, possuem essencialmente representantes com flores dispostas em inflorescências (SOLTIS, 2005; SOUZA e LORENZI, 2005). Dessa maneira, esse carácter pode estar vinculado à história evolutiva dessas famílias, assim como caracteres moleculares, anatômicos e embriológicos (MUNRO e LINDER, 1997; RUDALL e SAJO, 1999; COAN e SCATENA, 2004).

4. ***Mayaca sellowiana* Kunth**, Enum. Pl. 4:32, 1843.

Tipo: “*Crescit in Brasilia meridionali, Sellow, s.n.*”.

=*Coletia madida* Vell. Obra: Fl. Flum., v. 1, p. 33, t.79, 1829. ≡ *Mayaca madida* (Vell.) Stellf. Tribuna Farm., v. 35, p. 2, 1967.

=*Mayaca endlicheri* Pöpp. ex Seub. In Mart, Fl. Bras., v. 3, n. 1, p.230, 1855. Tipo: “*Crescit in Peruvia subandinai, Pöpping s.n.*”.

=*Mayaca sellowiana* f. *longipedicellata* Chodat & Hassl. Bull. Herb. Boissier, v. 2,3, p. 1033, 1903. Tipo: Paraguay, Tincanpiá, in palude, 1900, *E. Hassler 3618* (possível isótipo).

=*Mayaca lagoensis* Warm. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist Foren. Kjobenhavn. 42, 1867. Tipo: Lagoa Santa, ad ripam lacuum et in udis vulgaris, 29 VII 1864, *Warming s.n.*

=*Mayaca boliviana* Rusby. Mem. New York Bot. Gard., v. 7, p. 211, 1927. Tipo: Oxiamas, 17 XII 1921, *O. E. White 2312* (isótipo K, NY!)

=*Mayaca brasillii* Hoehne. Res. Hist. Secc. Bot. Agron. Inst. Biol. S. Paulo 139, 1937. Tipo: S. Paulo, Butantan, 30 VIII 1917, *F. C. Hoehne 471*(ESAL!).

Fig. 1: E, F; Fig. 2: J-L, N, O.

Nome popular: maiacá ou musgo-de-flor (JASZCZERSKI, 1987).

Ervas submersas ou terrestres; caule muito curto ou longo e ramificado, ca. 4,5-45 cm; raízes filiformes, ca. 15 cm compr., por vezes curtas e ramificadas (1-2 cm). **Folhas** ca. 2-10X0,5-1 mm, lanceoladas, nervura central evidente, ápice inteiro ou se bífido, com dentes muito pequenos, margem inteira. **Flores** solitárias, axilares, pedúnculo curto e filiforme, ca. 1-5 mm; brácteas basais ca. 4,5x1,5 mm, triangular-lanceoladas ou ovais; sépalas triangulares, 3-5X0,6-2 mm, ápice côncavo, pubescente, margem espessada; pétalas largamente obovais a orbiculares, ca. 4,5-7X4-7 mm, inteiramente rosadas ou lilases ou com base branca; estames mais curtos que o gineceu ca. 0,5 mm; anteras amarelas, oblongas, 1,25X0,8 mm, 4 lojas dispostas lado a lado, deiscência poricida, no ápice de um tubo longo (0,5-1 mm), com bordo inteiro 2-lobulado ou crenado; ovário subcônico ou piriforme, 0,5-1,5mm; estilete delgado, cilíndrico, 1,5-2,5mm; estigma raramente 3-lobado. **Cápsula** obovóide ou elipsóide, irregular, 4,5-5,5X2-3 mm; sementes até 27, esféricas a globosas, ca.1-1 mm, costadas irregularmente, com apículo cônico, escrobiculadas.

Distribuição: América do Sul: das Guianas ao Nordeste Argentina (Fig. 4).

Material examinado: **EUA:** North Carolina, Wilmington, s.d., s.col. s.n. (F 63368); **COLÔMBIA:** Vaupés, 12/X/1962, E. Oliveira 2264 (IAN). **VENEZUELA:** Amazonas, Atabapo, 18/I/1979, Ottuber 3120 (VEN); Ibid., 10-16/I/1988, G. Aymard et al. 6565 (VEN); Guachapita, 15/IV/1985, B. Stergios et al. 8116 (MO); Anzóategui, Freitas, 23/II/1998, A. Fernandez & C. Reyes s.n. (ESA 86209); Genipa, s.d., H. Rittier 14638 (VEN); Apure, Esmeralda, 19/X/1929, G.H.H. Tate 251 (NY); Pedro Camejo, 31/III/1989, G. Aymard et al. 7378 (MO); Ibid., 25/II/1979, G. Davidse & A. C. González s.n. (VEN 000132244); Bolívar, Cedeño, 2/IX/1985, J.A. Steyermark et al. 131153 (MO); Santa Elena de Uairen, 30/V/1946, T. Lasser 1968 (NY); Guanare, 18/II-4/III/1986, B. Stergios & G. Aymard 9140 (NY); Guarico, Calabozo, VIII/1966, L. Aristequieta 6234 (MO, NY). **GUIANA FRANCESA:** Cayena, 19/I/1980, J.J. Granville & Gremers 3302 (NY). **BRASIL:** Amazonas, Rio Branco, IX/1913, J.G. Kuhlmann 627 (RB); Bahia, Barreiras, 11/X/94, L. P. Queiroz & N.S. Nascimento 4094 (HUEFS, NY); Buenópolis, 12/X/1988, R.M. Harley et al. 24881 (SPF); Rio Contas, 26/X/1988, R.M. Harley et al. 25666 (NY); Distrito Federal, Brasília, 6/V/1963, J.M. Pires et al. 9615 (UB); Goiás, Aporé, 03/IV/1992, P.G. Windisch, et al. 6877 (SJR); Babaçulândia, 08/X/1980, L.C. Abreu 16 (SP); Cristalina, 17/X/1999, C. Proença et al. 2093 (UB); Formosa, 13/XI/1968, E. Onishi 822 (UB); Jataí, 1/X/1963, J.M. Pires 56989 (UB); Rio Verde, 19/IV/1978, G.J. Shepherd et al. 7445 (UEC); Iguatemi, 1900, E. Hassler 4754 (NY); Manaus, 1929, G.H.H. Tate 120 (NY); Maranhão, Mirador, 29/IX/1988, F. Noberto et al. s.n. (MG 132318); Mato Grosso, Confusa, 08/VIII/1997, L.C. Bernacci 2328 (IAC); Cuiabá, 25/VIII/1963, B. Maguire et al. 56323 (UB); Jauru e Pontes Lacerda, 30/X/1985, W. Thomas et al. 4681 (SPF); Xavantina, 30/XI/1967, D. Philcox et al. 3311 (UB, NY); Mato Grosso do Sul, Brasilândia, 26/XII/1992, E.L.M. Catharino 1813 (SP); Três Lagoas, 05/IX/1984, F.R. Martins et al. 16280 (UEC); 14/VII/1987, G.E. Torres & Mire 147 (BHCB); Minas Gerais, Barbacena, VI/1879, Schwacke 1780 (RB); Belo Horizonte, 6/X/1936, H.L. Mello Barreto 5080 (F); Buenópolis, 12/X/1988, R. Harley et al. 24881 (NY); Cambú, 25/II/1976, G. Davidse & W. G. D'Arcy 10568 (SP); Carandaí, 16/II/1946, A. Duarte 512 (RB); Conceição do Mato Dentro, XII/2001, G. Pedralli et al. s.n. (HRCB 46209); Coromandel, 26/IX/1988, M. Brandão 14190 (PAMG); Cristalina, 2/XI/1988, M.G.L. Wanderley & R. Kral 1470 (SP); Datas, 6/II/1972, W.R. Anderson et al. 3552 (UB); Diamantina, 27/I/1947,

D. Romariz 1114 (RB); Gouveia, 13/VI/1996, *R. Mello-Silva et al. 1112* (SPF); Ituiutaba, 15/X/1948, *A. Macedo 1275* (RB); Joaquim Felício, 1/IX/1985, *J.R. Pirani et al. 8147* (SPF); Juarez Pontes e Lacerda, 30/X/1985, *W. Thomas et al. s.n.* (MO); Mariana, X/2003, *G. Pedralli et al. s.n.* (HRCB); Moema, 16/X/1991, *J.F. Macedo 1292* (PAMG); Ouro Preto, 2001, *S.T. Meyer et al. s.n.* (HXBX); Poços de Caldas, 31/II/1919, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 2967); Pouso Alegre, 27/IV/1927, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 19220); Prata, s.d., *Labouriau 820* (RB); Rio Doce, 29/08/1973, *D. Sucre et al. 10125* (RB); Santana do Riacho, 01/IV/1993, *J.R. Pirani & J.V. Coffani Nunes 13057* (SPF); Santa Terezinha, 2/VI/1949, *A. Macedo s.n.* (SP 58283); Uberaba, 19/IX/1990, *E.M. Teixeira & A.E. Brina s.n.* (BHCB 35634); Uberlândia, 29/IX/94, *A.A. Arantes 204* (HUFU); **Pará**, Belterra, 25/X/1947, *G.A. Black 47-1770* (IAN); Santarém, s.d., *R. Spruce 1850* (NY); **Paraná**, Bom Jesus, 19/XII/69, *A. Ferreira & B. Irgang s.n.* (ICN 7328); Cambará, XI/1977, *S. Boechat s.n.* (ICN 40521); Curitiba, 23/II/1947, *G. Hatschbach s.n.* (PACA 36895); Faxinal, 29/II/1950, *R. Ruitz 5164* (PACA); Itaquê de Cima, 01/II/1983, *R. Kummrow 2227* (BOTU); Piraquara, 08/XII/1946, *G. Hatschbach s.n.* (PACA 34498); Ponta Grossa, 11/X/1928, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 23233); Porto Amazonas, 3/II/1976, *R. Kummrow 1071* (SPF); Rincão, 28/XI/1974, *L.A.F. Carvalho & G. Hatschbach 55* (RB); São Tomé, 6/IV/1966, *J.C. Lindeman & J.H. Haas 948* (NY); Taquari, s.d., *Camargo 2767* (PACA 61642); Tibagi, 19/X/1993, *G. Hatschbach & J.M. Silva 59669* (BHCB, HUEFS); Valaria, X/1947, *B. Rambo s.n.* (PACA 34983); 17/II/1949, *A.C. Brade s.n.* (RB 6508); **Rio de Janeiro**, X/1964, *G.M. Barroso 641* (RB); **Rio Grande do Sul**, Cambará, 25/II/1948, *B. Rambo s.n.* (ICN 16492); Caxias do Sul, 29/X/1985, *S.A. Martins 524* (HAS); Gramado, 30/IV/77, *M.L. Abruzzi 121* (ICN); Gravataí, 17/III/1983, *T. Stuhl 719* (HAS, ICN); Montenegro, 11/VIII/1977, *O. Bueno 894* (HAS); Novo Hamburgo, 12/VIII/61, *A. R. Schultz 2721* (ICN); Osório, 17/XII/1945, *A.R. Schultz 452* (PACA); Porto Alegre, 20/X/1934, *B. Rambo s.n.* (PACA 1313); Santa Maria, 01/V/1987, s. col. s.n. (SMDB 2841); São Gerônimo, 18/II/1976, *Z.M. Rosa s.n.* (HAS 3525); São Leopoldo, 1941, *J. Eugenio 98* (NY); São Salvador, XII/1941, *J.E. Leite 306* (SP); Viamão, 31/II/1968, *B. Irgang 13308* (ICN); **Roraima**, 16/II/1977, *N.A. Rosa & M.R. Cordeiro 1530* (MG); **Santa Catarina**, Curitiba, 4/X/1956, *L.B. Smith & R. Klein 8253* (NY); Lageado, 8/XII/1952, *K. Magdefrank 10306* (RB); Lages, 11/XII/1995, *J.R. Stehmann et al. 1897* (UEC); Porto União, 30/X/1928, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 23212); São Joaquim, 26/II/1965, *J. Mattos 12172* (HAS); **São Paulo**, Águas de Santa Bárbara, 09/X/1990, *J.A. Meira Neto et al. 634* (UEC); Arthur Alvim, 16/X/1946, *P. Gonçalves & T. Kuhlmann 3494* (SP); Botucatu, 19/X/1974, *L. M. Paleari 24* (BOTU); Ilha Comprida, 29/04/1957, *T. M. Sanaiotti 41* (UB); Itaberá, 12/II/1983, *J.R. Pirani et al. 386* (SP); Itararé, 12/II/1993, *V.C. Souza et al. 2397* (HRCB); Itirapina, 20/ VIII/2006, *M.L.S. Carvalho & E. Simão s.n.* (HRCB 46193); Jaboticabal, VIII/2002, *L.T. Bopp s.n.* (ESA 86460); Mogi das Cruzes, 19/IV/1889, *Schwacke 6582* (RB); Mogi-Guaçu, 3/IX/1960, *G. Eiten & L.T. Eiten 2293* (NY); Pratânia, 09/II/2003, *J.D. Ricarte et al. 3/2003* (UEC); São Caetano, 08/III/1914, *A.C. Brade 7191* (SP); Rio Claro, 08/IV/1984, *A. Furlan 182* (HRCB); Santa Bárbara, 8/II/1921, *F.C. Hoehne s.n.* (SP 4852); São José do Barreiro, 16/VII/1994, *L. Rossi & E.L.M. Catharino 1546* (SP); São José do Rio Preto, 28/VIII/1966, *O. Yano 17* (SJRP); São Paulo, 30/VIII /1917, *F.C. Hoehne 471* (ESAL, SP); Três Barras, 6/IX/1938, *G. Itashimoto 142* (RB). **ECUADOR: Santiago**, Morona, s.d., *L.H. Nielsen et al. 4424* (F, NY). **BOLÍVIA: Santa Cruz**, Apías, X/1934, *M. Cárdenas 2941* (F); Velasco, 25/VII/1998, *N. Ritter et al. 4357* (MO). **PARAGUAY: Amambay**, 20/II/1982, *J.C. Solomon et al. s.n.* (MO 3219597); **Caaguazu**, Yhú, 22/IX/1980, *F. Casas 3820* (NY); **Caazapa**, Saint Augustin, 16/IV/1984, *W. Hahn 2273* (MO); **Cordillera de Altos**, Tobati, 3/III/1991, *E. Zardini & R. Velásquez 26747* (MO); **San Pedro**, Primavera, 1/VI/1961, *A.L. Woolston 1238* (NY, SP); Tincanpiá, , 1900, *E. Hassler 3618* (NY); **Villarrica**, 26/II/1889, *T. Morong 498* (NY). **ARGENTINA: Corrientes**, Santa Tereza, 3/III/1956, *T.M. Pedersen 3771* (NY); **Posadas**, 17/XII/1907, *E.L. Ekman 1341* (NY).

Assim como para *M. fluviatilis* foi observada grande variação morfológica dos caracteres vegetativos e reprodutivos nos materiais analisados de *M. sellowiana*. Como foi dito anteriormente, tais variações morfológicas podem estar relacionadas às pressões ambientais sofridas pelas plantas, sem que isso resulte numa especiação (HORN AF RANTZIEN, 1946; LOURTEIG, 1952; TOMLINSON, 1969).

A grande variação de caracteres morfológicos resultou na designação de novas espécies. As principais características que levaram à descrição de novas espécies foram: o tamanho dos poros apicais das anteras, das flores, do pedicelo e dos frutos; a forma dos ápices foliares e o número de sementes (SEUBERT, 1855; RUSBY, 1927; HOEHNE, 1937; STELFELD, 1967). No

entanto, devido à grande plasticidade dos mesmos, muitas espécies foram aqui consideradas sinônimos de *M. sellowiana* (LOURTEIG, 1952).

Também é interessante ressaltar, que dentre os materiais analisados estava o typus de *M. brasili* Hoehne, tido como “nomen nudum” por Lourteig (1952). No entanto, o material encontra-se depositado nos Herbários da Universidade Federal de Lavras (ESAL) e no Instituto de Botânica de São Paulo (SP).

c. ESPÉCIES INVÁLIDAS E INCERTAE SEDIS

1. Espécies inválidas

As espécies abaixo detalhadas constituem-se apenas de nomes em etiquetas em materiais herborizados, não tendo sido encontradas quaisquer informações sobre a descrição das mesmas.

***Mayaca curtipes* Pouls.**

As únicas informações referentes à espécie são dois materiais provenientes do Missouri Botanical Gardens (MO) e do Field Museum (F), em cujas etiquetas constam respectivamente: “Brasil, sem data, Gleason 6748, possible *type*” e “*Mayaca curtipes* Pouls., leg. Glaziou, id. Poulsen”. No entanto, os materiais encontram-se em estágio vegetativo, não sendo possível sua identificação.

Mayaca longipedicellata

A única informação a respeito da espécie é a uma coleta de Gentry & Zardini (MO 50295), identificada como *M. longipedicellata* por Granville, mas determinada como *M. longipes* Mart. ex Seub. por León, 1989. A análise do material, no entanto, revelou que se trata da espécie *M. sellowiana* Kunth.

2. Incertae Sedis

Pela insuficiência de caracteres diagnósticos (principalmente pelo estado vegetativo das plantas) e/ou pela má preservação das exsicatas, os materiais abaixo citados não puderam ser devidamente identificados.

USA: **Alabama**, Mobile, 1860 - 1864, *D.C. Mohr s.n.* (HARK 6864); **Flórida**, Eustis, III - XI/1876, *A.S. Hitchcock s.n.* (F 233281); Saint Augustine, s.d., *M.C. Reynolds* (F 139994); Ibid., VI-VII/1894, *G.V. Nash 1013* (F); s.d., *B.F. Siewmann 1864* (NY); 16-30/VI/1894, *Jesupf 96* (F); 6/II/1935, *Ipsis. 100* (F); **Lousiana**, Franklinton, 6/II/1935, *R.D. Thomas et al. 32446* (HARK); **Mississippi**, Biloxi, 30/IX/1972, *C.M. Tracy 729* (NY); **North Carolina**, Wilmington, 1899, *W.M. Canby s.n.* (NY 00246815); X/1817, *A.E. Radford 44958* (HARK); **Texas**, Newton, 21/VII/1949, *B.C. Tharp* (NY); Robertson, 14/VII/1966, *G.L. Webster & C.M. Rowell 1909* (HARK); **Washington**, Washington, 23/VII/1934, *S.F.H. s.n.* (NY 00246817). **CUBA:** **Pinar del Rio**, Herradura, 7/II/1935, *J.A. Shafer 10827* (NY). **GUATEMALA:** **Alta Verapaz**, Santa Cruz, 5-7/XII/1911, *J.A. Steyermark 43976* (F). **HONDURAS:** **Stan Creek**, s. local, 20/II/1942, *S. MacDaniel 12995* (F). **COSTA RICA:** **Cartago**, Cartago, 1979, *M.J. Bumby 361* (F); **San Jose**,

Guanacaste, 20/V/1973, *G. Crow & D.I. Rivera* 7634 (F); 26/III/1970, *Rittier* 11203 (F). **COLOMBIA:** **San Antonio**, Del Valle, I-III/1959, *J. Cutrecasas* 16105 (F); 27/VIII/1990, *H.G. Barriga & R.J. Mejia* 17126 (NY). **VENEZUELA:** **Amazonas**, Atabapo, 9/II/1944, *A. Fernandez* (NY); I/1990, *M. Farinás et al.* 456 (NY); **Bolívar**, **Cadeño**, 26/IV/1996, *B.M. Boom & E. Marin s.n.* (NY); Chiamantá Massif, 12/XII/1952, *J.A. Steyermark* 74648 (MO); *Ibid.*; I-II/1969, *J.A. Steyermark s.n.* (NY); Piar, 25/III/1953, *O. Huber & C. Alarcon* 6553 (NY); 23/IX/1982, *J.J. Wurdack s.n.* (NY 3375); 25/III/1953, *J.A. Steyermark & H. Gibson* 98773 (NY); **Guárico**, Miranda, 6/III/1992, *B. Trujillo* 14115 (F). **GUIANA:** s. local., 15/XII/1976, *T.G. Tertin* 657 (RB). **GUIANA FRANCESA:** s. local., 12/II/95, *F. Halle* 710 (NY); 28/VIII/1962, *J.J. Granville et al.* 10057 (NY); **BRASIL:** **Alagoas**, Maceio, 5/IX/1987, *P.S. Cardoso s.n.* (MAC 000968); Piaçabuçu, 13/I/1980, s. col. s.n. (MAC 006196); *G. Gardner* 1427 (NY 00413669); **Amapá**, Porto Platón, IV/1839, *G.A. Black* 55-18529 (IAN 89446); **Amazonas**, s. local., 8/VIII/1962, *R.L. Fróes* 25388 (IAN); **Bahia**, Casa Nova, 24/IX/1949, *G. Cavalcanti et al.* 2 (HUEFS, SP); **Goiás**, Aporé, 26/II/2000, *Silva, R.M.* 84 (SJRP); *Ibid.*, 16/II/1992, *Silva, R.M.* 911 (SJRP) Lagoa Bonita, 18/III/1974, *L.C. Abreu* 29 (SP); **Mato Grosso**, s. local, 10/VI/93, *J.A. Ratter & E. Cardoso* R7822 (UB); *Ibid.*, 24/VIII/1997, *G. Argent* 6585 (UB); *Ibid.*, 21/III/1997, *Ipsis.* 6585 (NY, UB); **Minas Gerais**, Antônio Pereira, VIII/2001, *V.L.O. Freitas et al. s.n.* (HRCB 46194); Conceição do Mato Dentro, XII/2002, *G. Pedralli et al. s.n.* (HRCB 46210); Lagoa Santa, 16/X/1998, *J. Semir et al.* 4417 (UEC); Marliéria, 26/VI/1983, *I. Ikusima & J.G.. Gentil s.n.* (SP); Ouro Preto, V/2003, *S.T. Meyer et al. s.n.* (HRCB 46196); *Ibid.*, VIII/2002, *G. Pedralli et al. s.n.* (HRCB 46197); São Gonçalo do Rio Abaixo, 21/V/99, *G. Pedralli et al. s.n.* (HXBX 007568); Uberlândia, 30/XI/1987, *G. Pedralli et al. s.n.* (HXBX 012778); 1/X/1967, *A.A. Barbosa, s.n.* (HUFU 20128); 13/X/1940, *W.R. Anderson et al.* 36369 (RB); **Pará**, Belterra, 16/VI/1953, *G.A. Black* 47-1935 (IAC); Bragança, 14/XI/1946, *J.M. Pires & N.T. Silva* 4818 (IAN); Melgaço, 19/X/1997, *A. Lins et al.* 717 (MG); *Ibid.*, 01/VI/1998, *Ipsis.* 764 (MG); *Ibid.*, 02/VI/1998, *Ipsis.* 783 (MG); *Ibid.*, 02/VI/1998, *Ipsis.* 789 (MG); *Ibid.*, 04/VI/1998, *Ipsis.* 817 (MG); Thomé-Assú, 2/II/1941, *H. Sioli* 11 (IAN); *Ibid.* 1/XII/1947, *H. Sioli* 8 (IAN); s. local. 9/IV/1955, *R.L. Fróes* 31259 (IAN); **Paraná**, s. local., 29/IX/1954, *J.C. Lindeman & J.H. de Haas* 864 (NY); **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, X/1946, *B. Rambo s.n.* (PACA 54665); São Luiz, 3/IV/1966, *I. Augusto s.n.* (PACA 34317); Tupanciretan, 01/I/1954, *B. Rambo s.n.* (PACA 9626); **Rondônia**, s. local., 28/I/1942, *G.T. Prance et al.* 6076 (NY); **Roraima**, Boa Vista, 15/VII/1968, *G.T. Prance s.n.* (NY); **São Paulo**, São Paulo, Mogi Guaçu, 11/II/1981, *F. Barros* 626 (SP); São José do Rio Preto, 8/I/1969, *C.E. Rodrigues Jr., & M.R. Silva* 208 (SJRP). **ECUADOR:** **Ecuador**, Zancudo, 13/VIII/94, *J. Sanchez Jr. & J. Jahoda s.n.* (NY). **PERU:** **Pampayacu**, 13/I/1990, *Pöpping* 2318 (F 922655); s.d., *Pöpping s.n.* (F 870603); s.d., *Pöpping s.n.* (F 870603). **BOLÍVIA:** **La Paz**, Ixiamas, s.d., *O. E. White* 2312 (NY). **PARAGUAI:** **Amabay**, Amabay, 17/XII/1921, *K. Mizoguchi* 475 (NY); **Caazapa**, San Agustín, 8/III/1978, *W. Hahn* 2273 (N); **Misiones**, Santiago, 16/IV/1984, *A. Lourteig* 2090 (NY); **SURINAME:** s. local., 21/X/1967, *B. Maguire* 23961 (F, NY); **S. local:** s.d., *Glaziou* 6748 (F); s.d. *C. Wright* 3232 (NY).

REFERÊNCIAS

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Bot. Journ. Linn. Soc.**, v. 141, p. 399-436, 2003.

AUBLET, F. **Histoires des plantes de la Guiane Française**. Paris: Paris, 1775, v. 1, p. 43-44, fig. 15.

BREMER, K. Gondwanan evolution of the grass alliance of families. **Evol.**, n. 56, p. 1374-1387, 2002.

BRIDSON, G. D. R.; SMITH, E. R. **Botanicum-Periodicum-Huntianum/Supplementarum**. Pittsburg: Hunt Institute for Botanical Documentation, 1991.

BRUMMIT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of plants names**. London: Royal Botanical Gardens, Kew, 1992, 732p.

CHASE, M. W.; SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; RUDALL, P. J.; FAY, M. F.; HAHN, W. H.; SULLIVAN, S.; JOSEPH, J.; GIVINISH, T.; SYTSMA, K. J.; PIRES, J. C. Higher-level systematics of the monocotyledons: An assessment of current knowledge and a new classification. In: WILSON, K. L.; MORRISON, D. A. (Org.). **Monocots: Systematics and Evolution**. Melbourne: CSIRO, 2000a.

CHEADLE, V. I.; KOSAKI, H. Occurrence and specialization of vessels in Commelinales. **Phytomorphology**. v. 30, p. 98-117, 1980.

CHODAT; HASSL. **Bull. Herb. Boissier**, v. 2-3, p. 1033, 1903.

COAN, A. I.; SCATENA, V. L. Embryology and seed development of *Blastocaulon scirpeum* and *Paepalanthus scleranthus* (Eriocaulaceae). **Flora**. v. 199, p. 47-57, 2004.

DAHLGREN, R.M.T. e CLIFFORD, H. T. **The monocotyledons**: a comparative study. London: Academic Press, 1982.

DAHALGREN, R; RASMUSSEN, F. N.; YEO, P. F. **The Families of the Monocotyledons**. Berlin: Springer-Verlag, 1985, 520p.

DAVIS, P. H.; HEYHOOD, V. H. **Principles of angiosperms taxonomy**. London: D. Van Nostrand Company, 1963.

ENGLER, A. Mayacaceae In: ENGLER, A. (Org.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. 1888, v. 2, n. 4, p. 16-18, fig. 6.

FADEN, R. Mayacaceae. In: **Flora of North America**. Disponível em: <<http://www.eFloras.org>> . Acesso em 30 fev. 2007.

GANDOGGER, M. Sertum plantarum novarum. **Bull. Soc. Bot. France**, v. 66, p. 286-307, 1919.

GIULIETTI, A. M.; WANDERLEY, M. G. L. Mayacaceae. In: STANNARD, B. (Org.) **Flora of the Pico das Almas**. Kew, England: Royal Botanic Gardens. 1995, v. 1, p. 724-725.

GMELIN. J. F. **Systematic. Naturelle**. Paris. 1791, v. 2, 121 p.

GOMÉZ, M. **Noctulae Botanica Sistemica**. 1893, v. 52.

GRISEBACH, A. **Catalogus Plantarum Cubensium**. Leipzig. 1866, v. 1-4, 301 p.

GÜRKE, M. Eine Neue *Mayaca* –Art aus Africa. **Bot. Jahrb. Syst.**, v. 31, n. 69, p. 1-2, 1901.

HEYWOOD, V. D. **Flowering plants of the world**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

HOEHNE, F. C. **Res. Hist. Secc. Bot. Agron. Inst. Biol. S. Paulo.** p. 136-156, 1937.

HORN, A. F.; RANTZIEN, H. Notes on the Mayacaceae of the Regnellian Herbarium in the Riksmuseum, **Svensk Bot. Tidsk.**, n. 40, p. 405-424, 1946.

HUTCHINSON, J. **The families of flowering plants II.** Monocotyledons. London: Mac Millan & Co, 1934.

IPNI. **The International Plant Names Index.** Disponível em: <<http://www.ipni.org/index.html>>. Acesso em: 26 de jan. 2006.

INDEX HERBARIORUM. Disponível em: <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>>. Acesso em: 17 mar. 2005.

JASZCZERSKI, J. C. Mayacaceae Kunth do Estado do Paraná, Brasil. **Estudos Biol.**, n. 27, p. 3-14, 1987.

KUNTH, C. S. Über *Mayaca* Aubl. **Abh. Berl. Akad. Wissensch.**, v. 39, p. 1-4, 1841.

KUNTH, C. S. Mayacaceae. **Enum. Plant.** v. 4, p. 32, 1843.

LOURTEIG, A. Mayacaceae. **Notul. Syst.**, n. 14, p. 234-248, 1952.

LOURTEIG, A. Sur *Mayaca sellowiana* (Mayacaceae). **Taxon.** v. 17, n. 6, p. 742-743, 1968.

LOURTEIG, A. Mayacaceae. In: **Flora de Venezuela.** Caracas: Artegrafia C. A. 1971, v. 3, p. 1-7.

MCNEILL, J.; BARRIE, F. R.; BURDET, H. M.; DEMOULIN, V.; HAWKSWORTH, D. L.; MARHOLD, K.; NICOLSON, D. H.; PRADO, J.; SILVA, P. C.; SKOG, J. E.; WIERSEMA, J. H.; TURLAND, N. J. **International Code of Botanical Nomenclature** (Viena Code). Regnum Vegetabile. Viena: A.R.G. Gantner Verlag, KG. 2007, 146p.

MICHAUX, A. **Fl. Bor-Amer.**, v. 1, p. 26, 1803.

MOBOT. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em: <<http://www.mobot.org/mobot/research>>. Acesso em: 12 jan. de 2006.

MUNRO, S.; LINDLER, H. P. The embryology and systematic relationships of *Prionium serratum* (Juncaceae: Juncales). **Am. Journ. Bot.**, n. 84, p. 850-860, 1997.

PEDRALLI, G. A família Mayacaceae KUNTH no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, v. 28, p. 47-54, 1981.

PEDRALLI, G. Flora da Serra do Cipó. **Bolm. Bot. Univ. S. Paulo**, v. 14, p. 235-239, 1995.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas Aquáticas do Pantanal**. Brasília: Embrapa. 2000, 404 p.

ROEMER, J. J. **Scriptus Plantarum Hispananicum**. Madrid. 1796, v. 72, p. 1-184, fig. 1-6.

RUDALL, P. J.; SAJO, M. G. Systematic position of *Xyris*: flower and seed anatomy. **Int. Journ. Plant Science**, n. 160, p. 795-808, 1999.

RUSBY, H. H. Description of new Genera and Species of plants collected on the Mulford Biological exploration of the Amazon Valley 1921-1922. **Mem. New York Bot. Gard.**, v. 7, p. 205-387, fig. 1-8, 1927.

SAARELA, J. M.; RAI, H. S.; DOYLE, J. A.; ENDRESS, P. K.; MATHEWS, S.; MARCHANT, A. D.; BRIGGS, B. G.; GRAHAM, S. W. Hydatellaceae identified as a new branch near the base of the angiosperm phylogenetic tree. **Nature**. v. 446, p. 312-315, 2007.

SCHOTT, H. W.; ENDLICHER, S. L. **Melet. Bot.** v. 24, p. 1-36, fig. 1, 1832.

SCHREBER, D. J. C. D. **Genera Plantarum**. 1789, v. 39, p. 1-379.

SEUBERT, M. Mayacaceae. In: MARTIUS, C. P. F. e EICHLER, G. A (Org.) **Flora Brasiliensis**. Leipzig: Frid. Fleisher, 1855, v. 3, n. 1, p. 225-232, fig. 31.

SOLTIS, D. E.; SOLTIS, P. S.; ENDRESS, P. K.; CHASE, M. W. **Phylogeny and evolution of Angiosperms**. Massachusetts: Sinauer Associates, 2005.

STAFLEU, F. A.; COWAN, R. S. **Taxonomic Literature**. Utrecht: Scheltema & Holkema. 1976-1986, ed. 2, 6 v.

STELLFELD, C. *Mayaca madida* (Vell.) Steffeld. **Trib. Farm.**, v. 35, p. 1-2, 1967.

STEARN, W. T. **Botanical Latin**. Portland: Timber Press, 1996, 546 p.

STEVENS, P. **Angiosperm Phylogeny Website**. In: MISSOURI BOTANICAL GARDENS. Disponível em: <<http://www.mobot.org/mobot/research/apweb>>. Acesso em: 19 jan. 2006.

STEVENSON, D. W. Mayacaceae. In: KUBITZKI, K. (Org.). **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer-Verlag, 1998, p. 294-296.

STEVENSON, W. D.; LOCONTE, H. Cladistic analysis of monocot families. In: RUDAL, P. J.; CRIBB, P. J.; CUTLER, D. F.; HUMPHRIES, C. J. (Org.). **Monocotyledons: Systematics and Evolution**. London: Royal Botanic Gardens,

Kew, 1995. SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2005, 640 p.

THIERET, J. W. The Mayacaceae in the southeastern United States. **J. Arnold Arbor**. v. 56, p. 248-255, 1975.

TOMLINSON, P. B. Commelinales-Zingiberales. In: METCALFE, C. R. (Org.). **Anatomy of Monocotyledons. III**. Oxford: Clarendon Press, 1969.

VAN TIEGHEM, P. **Eléments de botanique**. Paris: Ed. 3, 1898.

VELLOZO, J. M. C. **Flora Fluminensis**. 1825, v. 32, fig. 79.

VELLOZO DE MIRANDA, J. **Florae Lusitana et Brasilis Species**. Lisboa. 1788, v. 4, p. 2, fig. 1.

VENTURELLI, M.; BOUMAN, F. Embryology and seed development in *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae). **Acta Bot. Neerl.**, v. 35, n. 4, p. 497-516, 1986.

WANDERLEY, M. G.; GIULIETTI, A. M. Mayacaceae In: WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. (Org.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo 2**. São Paulo: HUCITEC, 2002, p. 185-186.

WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo 2**. São Paulo: HUCITEC, 2002, 391 p.

WARMING, E. Symbolae ad Floram Brasiliae centralis cognoscendam- Partic I-X. **Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist Foren. Kjobenhavn**, p. 42, 1867.

WILLDENOW, C. L. **Species Plantarum**. 1797, v. 1, 254 p.

ILUSTRAÇÕES

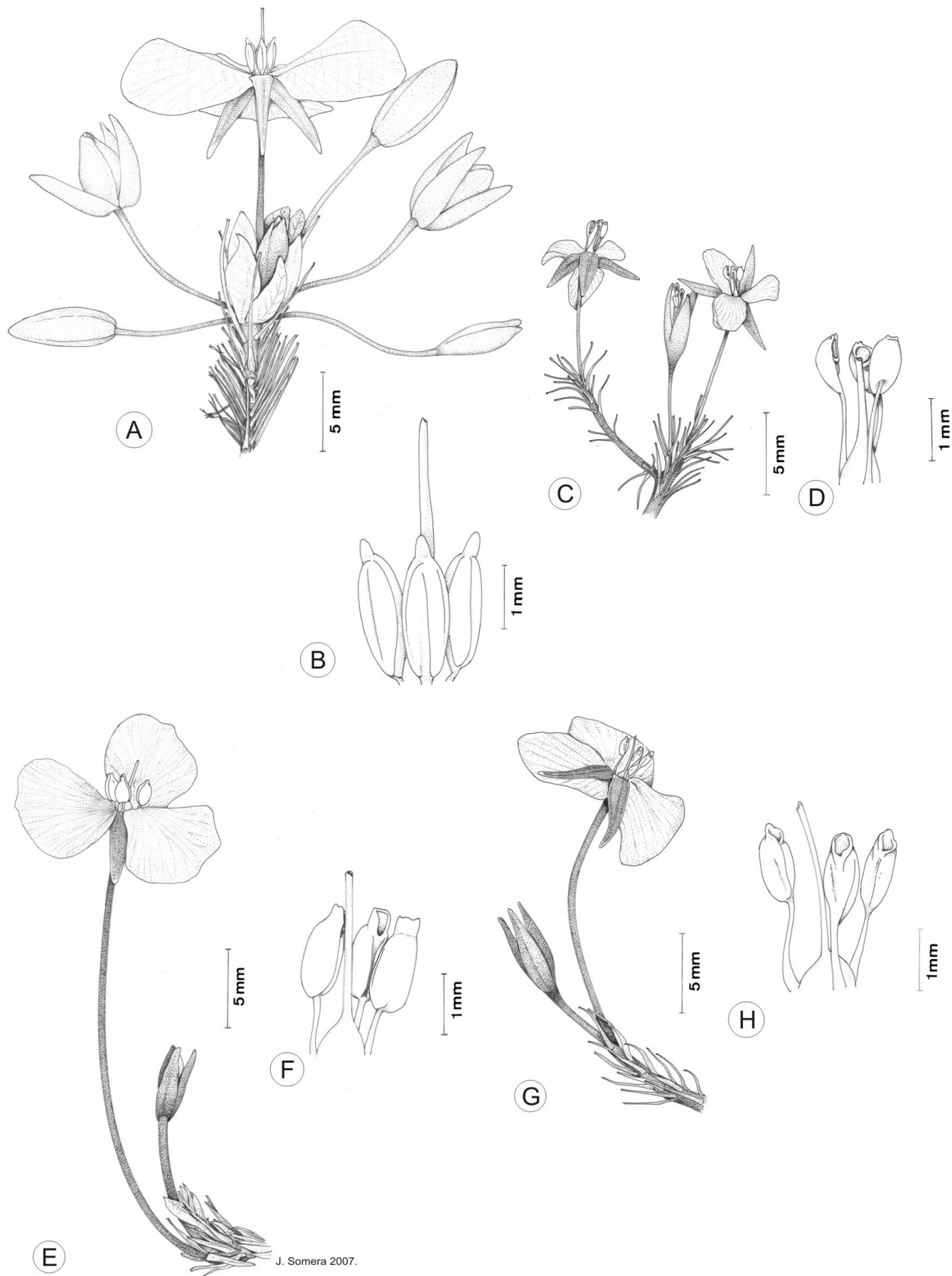


Fig. 1. A-H. Hábito e detalhe dos estames das espécies de Mayacaceae. A *Mayaca longipes* Mart. ex Seub. B. Estames. C. *M. fluviatilis* Aubl. D. Estames. E. *M. Sellowiana* Kunth. F. Estames. G. *M. Kunthii* Seub. H. Estames.

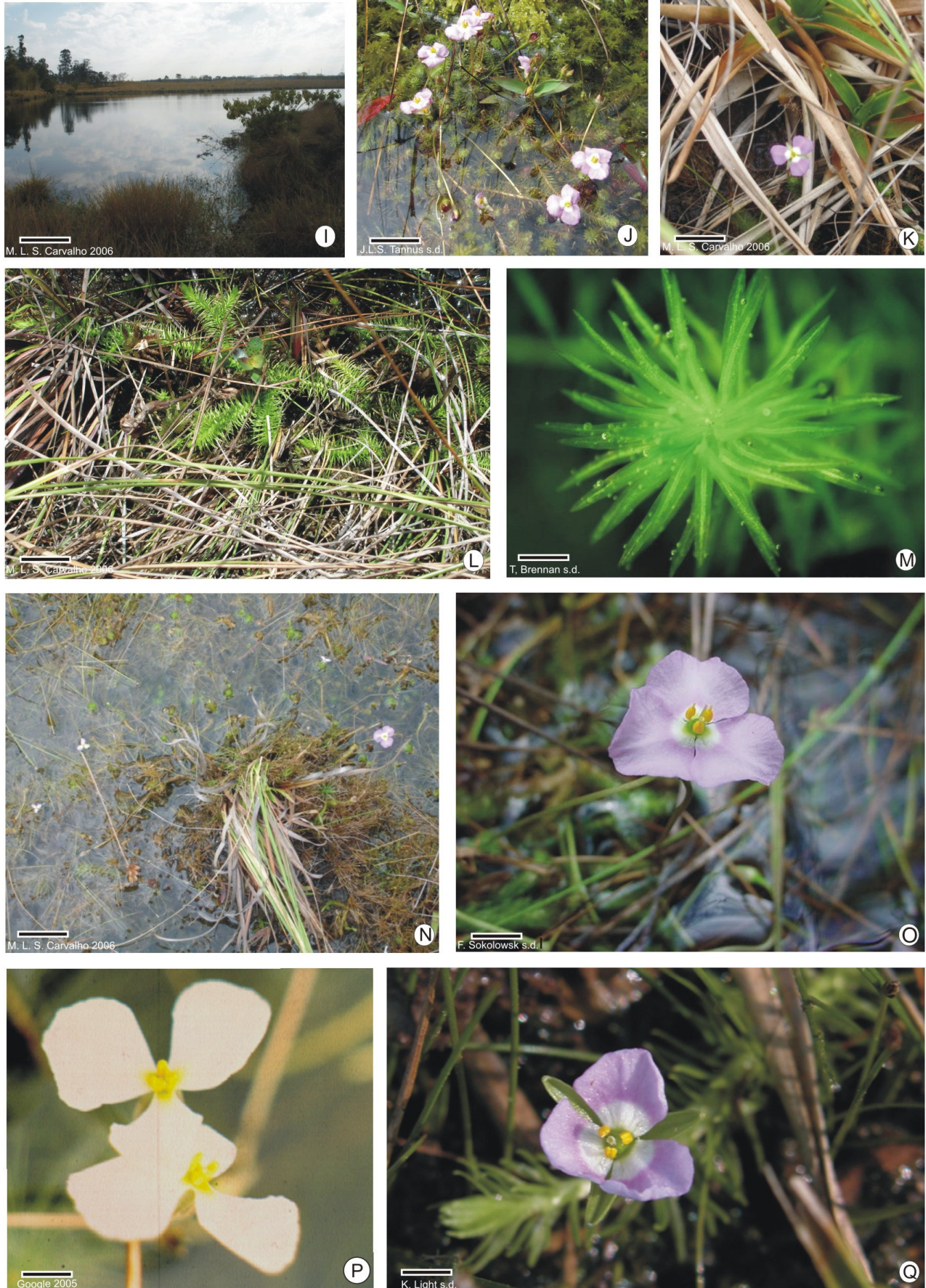


Fig. 2. I-Q. Ambiente, hábito e morfologia das espécies de Mayacaceae. I. Rodovia SP 225 Itirapina/Brotas ambientes: lagoa e campo úmido; J, K. *Mayaca fluviatilis* Aublet. hábito aquático e terrestre; flores; L. *M. sellowiana* Kunth hábito terrestre e crescimento simpodial do caule; M. *M. fluviatilis* - filotaxia espiralada; N. *M. fluviatilis* e *M. sellowiana* espécies vegetando juntas; O, P, Q. Detalhe da flor *M. sellowiana*, *M. longipes* e *M. fluviatilis*. (Escala: Fig. 1=2m; 2=12 mm; 3=8mm; 4=9 mm; 5=5 mm; 6=15 cm; 7=2 mm; 8=18 mm; 9=4 mm).



Fig. 3. Distribuição das espécies *Mayaca fluviatilis* Aubl. (●) e *M. longipes* Mart. ex Seub. (x).



Fig. 4. Distribuição das espécies *Mayaca kunthii* Seub. (+) e *M. sellowiana* Kunth (o).

LISTA DE EXSICATAS

As espécies do texto (com exceção das *Insertae sedis*) estão aqui citadas entre parentes após os acrônimos dos herbários.

Abreu, L.C. 16 (SP) (4); 29 (NY) (1); 131 (NY, SP) (1); 139 (SP) (1); 187 (SP) (1); 200 (SP) (1); 217 (SP) (1); 227 (SP) (1); 265 (NY, SP) (1); 289 (SP) (1); 290 (SP) (1); 294 (SP) (1); 317 (SP) (1); 355 (SP) (1); Abruzzi, M.L. 121 (ICN) (4); Affonso, P. & Garcia, J.F. 383 (PMSP) (1); Alexander, R.C. 1850 (F) (1); Alexander, E.J. 1313 (F, NY) (2), (1); Allen, P.H. 640 (F) (1); 6173 (F) (1); Allorge, L. et al. 10069 (NY) (3); Amaral, M.C.E. & Venturelli, M. s.n. (SPF 39906) (1); (SPF 39907) (1); (SPF 39908) (1); Amaral, M.C.E. et al. 95/36 (BOTU, SP) (4); Anderson, W.R. 11993 (NY) (1); Anderson, W.R. et al. 3552 (UB) (4); 35572 (NY) (2); Andrade, J.B. 3315 (NY, UEC) (1), (2); Aona, L.S. 01 (HRCB, SP, SPF) (2); Aona, L.S. et al. 96/01 (IAC 32384) (1); Arantes, A.A. 204 (HUFU) (4); Arantes, A.A. & Amaral, F. s.n. (HUFU 18066) (4); Arantes, A.A. et al. 283 (HRCB) (1); Araujo, G.M. 1712 (HRCB) (4); 11385 (RB) (1); Araújo, G.M. & Coelho, C.P. 3144 (HUFU) (4); Arbo, M.M. et al. 6993 (F) (1); 8450 (IAC) (4); Archer, W. & Althert s.n. (SP 36406) (1); Aristeguieta, L. 2240 (NY) (1); 6234 (MO, NY) (4); 6236 (NY, VEN) (4); 6238 (NY) (4); Aymard, G. et al. 6565 (VEN) (4); 7378 (MO) (4).

Baker, C.F. s.n. (NY) (1); Baldissera, Z. s.n. (SMDB 1148) (1); Barbosa, A.A. 1259 (HUFU) (4); 2253 (HRCB) (4); s.n. (HRCB 42368) (4); Barbosa, A.A. & Faria, P. 2174 (HRCB) (4); Barbosa, A.A. & Mendes, S. 2375 (HRCB) (4); Barkley, F.A. 13037 (F) (1); Barreto, K.D. et al. 2331 (HRCB) (4); Barringer, K. & Gomez, L.D. 1703 (F) (1); Barroso, G.M. 641 (RB) (4); Bautista, H.B. et al. 659 (HUEFS) (1); Beck, S.G. & Haase, R. 10201 (NY) (1); Berg, C.C. et al. P 18458 (NY) (1); Bermudez, I. 854 (VEN) (1), (2); Bernacci, L.C. 2328 (ESA) (1); s.n. (IAC 34474) (4); Biedel 1859 (NY) (1); Black, G.A. 857 (IAN) (1); 47-1770 (IAN) (4); 47-1771 (IAN) (1); 51-13732 (IAN) (1); 54-16932 (IAN) (1); Black, G.A. & Cordeiro, E. 52-14561 (IAN, UB) (1); 52-14562 (IAN) (1); Blanchet 1832 (NY) (1); Boechat, S. s.n. (ICN 40521) (4); Boom, B.M. & Marin, E. 10335 (NY) (1); Bopp, L.T. s.n. (ESA 86460) (4); Borgo, M. et al. 28 (NY) (1); Boudet Fernandes, H.Q. 1312 (MBML) (1); Brade, A.C. 5913 (SP) (1); 7191 (SP 7056) (4); 7192 (SP 7060) (4); 12877 (RB) (4); s.n. (RB 6508) (4); (SP 7058) (1), (2); Brade, A.C. & Altamiro. 17841 (HRCB) (1); Brandão, M. 14190 (PAMG) (4); 15740 (PAMG) (1); 15863 (PAMG) (1); Brant, A.E. & Roldan, F.J. 1448 (MO, NY) (1); 1450 (MO, NY) (1); Breedlove, D.E. & Thorne, R.F. 21198 (F, MO, NY) (1); Bresolin, A. 1211 (HBR) (1); Brito, Y. 109 (NY) (4); Britton, N.L. 467 (NY) (1); s.n. (NY) (1); Britton, N.L. & Britton, E.G. 2939 (NY) (1); 2490 (NY) (1); Britton, N.L. & Hazen, T.E. 740 (NY) (1); Britton, N.L. et al. 7248 (NY) (1); 7253 (NY) (1); 14474 (NY) (1); 15617 (NY) (1); Buck, W.R. 12083 (NY) (1); 12086 (NY) (1); s.n. (PACA 1835) (4); (PACA 34026) (4); Buekley s.n. (NY) (1); Bueno, O. 894 (HAS) (4); 400 (F) (1); Burchell 4419 (NY) (4); Buselato, T. 45 (HAS) (4).

Camargo 2767 (PACA) (4); 2982 (PACA) (4); Campbel, L.M. et al. 540 (VEN) (1); 587 (VEN) (1); Canby, W.M. s.n. (F 351794, NY) (1); s.n. (F 1581304, F 33136, F 351794, NY) (1); Cárdenas, M. 2941 (F) (4); Carreira, L. 1061 (MG) (1); 1064 (MG) (1); Carvalho, A.F. 786 (VIC) (1); Carvalho, A.F. & Hatschbach, G. 55 (RB) (4); Carvalho, M.L.S. s.n. (HRCB 46192) (4); (HRCB 46193) (4); (HRCB 46194) (1); Carvalho, M.L.S. & Simão, E. s.n. (HRCB 46193) (4); Casas, F. 3820 (NY) (4); Catharino, E.L. 1813 (SP) (4); Cavalcanti, G. et al. s.n. (NY, RB 382058) (1); Cesar, O. 472 (HRCB) (4); Chapman, D. 93 (NY) (1); Chapman, A.W. s.n. (NY) (1); s.n. (NY) (1); Clarke, S.L. s.n. (NY) (1); Claussen, M. 1027 (NY) (4);

Cleuvell, A.F. 642 (F) (1); Coeli, R.F. s.n. (BHCB 4727) (1); Colella, M. et al. 1263 (NY) (1); Core, E.L. 768 (NY) (1); Correll, D.S. 35809 (NY) (1); Correll, D.S. & Correll, H.B. 9181 (F) (1); Cowan, C.P. & Magaña, M.A. 2838 (MO, NY) (1); Cowan, C.P. & Pedersen, T.M. 4084 (NY) (1); Cronquist, A. s.n. (NY) (1); Crosby, M.R. & Anderson, W.R. 1139 (F, NY) (1); Crow, G.E. et al. 6941 (MO) (1); Crow, G.E. & Rivera, D.I. 7601 (F, MO) (2); Crutchfield, J.R. 2572 (NY) (1); 2588 (NY) (1); 2650 (NY) (1); Cuatrecasas, J. 4460 (F) (1); 7875 (F) (1); Cumberland, s.n. (NY) (1); Curtiss, A.H. 2999 (F, NY) (1); 5904 (NY) (1); 6913 (NY) (1); 6931 (NY) (1); Cuthbert, A. s.n. (NY) (1).

Davidse, G. 11509 (MO, NY, SP) (1); 17554 (MG) (3); Davidse, G. & D'Arcy, G. 10568 (SP 159454) (4); Davidse, G. & González, A.C. s.n. (VEN 000132244) (4); Davidse, G. & Huber, O. 22576 (MO) (1); Delascio, F. 7769 (VEN) (1); Delascio, F. et al. 11106 (VEN) (1); 11212 (MO) (1); s.n. (MO 3602467) (1); Diaz, W. 5045 (NY, VEM) (1); Diaz, W. et al. 5045 (VEN) (1); Duarte, A. 512 (RB) (4); Duck, A. s.n. (RB 18639) (3); Duncan, W.H. 7861 (NY) (1); Dusén, P. s.n. (NY 00413674) (4).

Earle, F.S. s.n. (NY) (1); Earle, F.S. & Baker, C.F. s.n. (F 170949) (1); s.n. (F 348102) (1); Eceoni, s.n. (ICN 32332) (4); Egles, W.A. & Raimundo, 790 (IAN) (1); Einten, G. & Eiten, L.T. 228 (SP) (4); 1936 (NY) (1); 2293 (NY, SP) (4); Ekman, E.L. 1341 (NY) (4); 1342 (F) (4); 10750 (NY) (1); Elias, I. et al. 82 (ESA) (4); Emrich, K. s.n. (PACA 37066) (1); Esteves, G.L. & Lyra- Lemos, R.P. 2124 (MAC) (1); Eugenio, J. 98 (NY) (4).

Falcão, J.A. et al. 914 (HRCB) (1); Fernandez, A. 5223 (MO) (1); 5245 (NY) (1); Fernandez, A. & Reyes, C. s.n. (ESA 86209) (4); Ferreira, A. & Cunha, 8840 (PAMG) (1); Ferreira, A. & Irgang, B. s.n. (ICN 7328) (4); Fiebrig, K. 603 (F) (4); Filho, A.A. s.n. (SMDB 2500) (1); Folli, D.A. 3312 (HRCB, HXBX) (1); 3922 (HRCB) (1); Fonseca, M.L. et al. 2792 (IBGE) (4); Forero, E. et al. 1302 (NY) (1); Freitas, V.O. et al. s.n. (HRCB 46203) (1); (HRCB 46204) (1); (HRCB 46212) (3); (HUFU 38235) (1); Fritish, P.W. & Aranha Filho, J.L. 1835 (UEC) (1); Fróes, R.L. & Black, G.A. 27307 (IAN) (1); 27733 (IAN) (3); Furlan, A. et al. 608 (HRCB) (1).

Garber, A.P. s.n. (F 160457, NY) (1); Gardner, G. 1424 (NY) (3); 1427 (NY) (3); Gentry, A. & Zardini, E. 50295 (MO) (4); Gentry, A. et al. 26278 (MO) (1); Glaziou, 6748 (F) (5); Godfrey, R.K. & Tryon, R.M. 1189 (F) (1); 1475 (F) (1); Godfrey, R.K. & Tryon, R.M. 1350 (NY) (1); Gómez, L.D. 18973 (F) (1); 19017 (MO) (1); 19697 (F, MO) (1); Gomez - Laurito, J. 9090 (F) (1); 10151 (F) (1); 10355 (F) (1); 10858 (F) (1); P. Gonçalves. & Kuhlmann, T. 3494 (SP) (4); Gonzáles, F. & Serna, R. 3351 (NY) (1); Goodland, R. 333 (NY) (1); 975 (NY) (3); Goodland, R. & Persaud, R. 631 (NY) (1); Granville, J.J. 1520 (NY) (1); Granville, J.J. & Gremers, 3302 (NY) (4); Granville, J.J. et al. 10062 (NY) (4); 10069 (SP) (3); Grossmann, K. s.n. (HBR 122) (1); Guanche, F. & Brown, A. 2738 (VEN) (1); Guanche, F. & Valdaragan, S. 2515 (VEN) (1).

Hahn, W. 2273 (MO) (4); Handro, O. 873 (SP 56546) (4); 44827 (SP) (2); Harley, R.M. et al. 24335 (SPF) (2); 24881 (NY, SPF) (4); 25666 (NY, SPF) (4); 26568 (NY) (1), (4); 28350 (HUEFS) (1); Harper, R.M. 1137 (NY) (1); 1179 (NY) (1); Harris, W. 9468 (NY) (1); Hassler, E. 3618 (NY) (4); 4754 (NY) (4); Hatschbach, G. 569 (PACA) (1); s.n. (PACA 34498) (4); s.n. (PACA 36895) (4); Hatschbach, G. & Silva, J.M. 59669 (BHCB, HUEFS) (4); Haynes, R.R. 8380 (MO) (1); Henz, E. s.n. (PACA 35768) (4); Heringer, E.P. s.n. (SP 79927) (2); Hill, S.R. 12536 (NY) (1); Hill, S.R. & Latham, J. 25136 (NY) (1); Hoehne, F.C. 282 (SP) (1); 471 (ESAL, SP) (4); 485 (F, NY, SP) (4); 786 (SP) (4); s.n. (SP 2967) (4); (SP 4852) (4); (SP 5005) (1); (SP 19220) (4); (SP 19258) (1); (SP 23212) (4); (SP 23233) (4); Hoehne, F.C. & Kuhlmann, M.

197 (SPF) (4); 287 (SPF) (4); 336 (SPF) (4); Holmes, W.C. 7474 (F) (1); Howard, R.A. 6061 (NY) (1); Howard, R.A. & Howard, E.S. 9893 (NY) (1); 9918 (NY) (1); Hunter, A.A. & Steyermark, J.A. s.n. (F 1326533) (1).

Ierman, 3759 (NY) (3); Irgang, B. 13308 (ICN) (4); (ICN 33006) (4); (ICN 49630) (1); (UEC-CE) (1); Irgang, B. et al. s.n. (ICN 88072) (1); Irwin, H.S. et al. 18721 (UB) (1), (2); 27992 (UB) (1); 47936 (NY) (3); Itashimoto, G. 142 (RB) (4).

Janssen, A. 439 (BOTU) (1); Jardim, J.G. 77 (NY) (1); Jardim, J. G. et al. 1721 (NY) (1); Jiménez, B. et al. 1937 (MO) (1); Joly, A.B. 674 (SPF) (4); Jorgensen, P. 3008 (NY) (1); Jorgensen, P. & Hassler, E. 3725 (F, NY) (4).

K.J.H. Jr. s.n. (NY) (1); Killip, E.P. 32320 a (NY) (1); 43701 (F) (1); 43076 (NY) (1); 44796 (F) (1); Kirizawa, M. 1884 (SP) (1); Kollmann, L. et al. 4756 (MBML) (1); Kral, R. & Gonzales, A.G. 70573 (VEN) (4); Kral, R. & Wanderley, M.G. 75343 (SP 234547) (4); 75422 (SP) (4); Krapovickos, A. 20272 (MO, RB) (1); Krieger, F.L. 117 (SP) (4); Kuhlmann, J.G. 626 (RB) (3); 627 (RB) (4); 1620 (SP) (3); 4635 (SP) (1); Kummrow, R. 689 (F) (4); 1071 (SPF 20811) (4); 2227 (BOTU) (4).

Labouriau 820 (RB) (4); Lace s.n. (ICN 49044) (1); Langlois, A.B. s.n. (F 151690) (1); Larocca, J. & Balbueno, R. 95063 (ICN) (2); Lasser, T. 1968 (NY) (4); Leite, J.E. 306 (SP) (4); León, B. 15372 (NY) (1); Leonard, S.W. 1894 (SP) (1); Liesner, R.L. & González, A.C. 11437 (NY) (1); s.n. (VEN 00156447) (1); Liesner, R.L. 17546 (MO, NY) (3); 23473 (MO, NY, VEN) (1); Lima, F.S. s.n. (HXBH 008860) (1); (HXBH 008861) (1); Lindeman, J.C. s.n. (ICN 9086) (1); Lindeman, J.C. & Haas, J.H. 948 (NY) (4); Lins, A. et al. 752 (MG) (3); 753 (MG) (3); Lombardi, J.A. et al. 6523 (HRCB) (1); Lourteig, A. 2090 (NY) (1); Loyola, & Prado, s.n. (BHCB 27902) (3); Luederwaldt, H. s.n. (SP) (4); Lügburg 1366 (RB) (4); Lundell, C.L. 4276 (F) (1); 6957 (F) (1); Lyra-Lemos, R.P. 4172 (MAC) (3); Lyra-Lemos, R.P. et al. 2569 (MAC) (1).

Maas, M.J. et al. 7734 (MO, NY) (1); 13829 (NY) (1); MacBride, B. 174 (MO) (4); MacBride, J.F. 1929-30 (F) (1), (4); MacDaniel, S. 12995 (MO) (1); Macedo, A. 1275 (RB) (4); s.n. (SP 58283) (4); Macedo, J.F. 1292 (PAMG) (4); MacQueen, A. 22 (IAN) (1); Magalhães, G.M. 5550 (BHCB) (1); Magdefrank, K. 10306 (RB) (4); Maguire, B. & Fanshawe, D.B. 23406 (NY) (3); Maguire, B. et al. 31623 (NY) (1), (2); 56312 (NY) (1); 56323 (UB) (4); 56323b (NY) (4); 56463 (NY) (4); Mariath, J. 818 (HAS) (1); Martins, S.A. 524 (HAS) (4); Martins, F.R. et al. 16280 (UEC) (4); Massey, J. 227 (OKL) (1); Mattos, J. 12172 (HAS) (4); Mattos Silva, L.A. et al. 3303 (HUEFS) (1); s.n. (HUEFS 24336) (1); Matzenbacher, N.I. s.n. (ICN 101685) (2); McCarthy, G. s.n. (F 349070) (1); (F 370023) (1); Meira Neto, J.A. et al. 634 (UEC) (4); Melo, E. et al. 2738 (HUEFS) (1); Mello Barreto, H.L. 4598 (F) (1); 5080 (F) (4); 8226 (F) (1); Mello-Silva, R. 1112 (SPF) (4); 1536 (SPF) (1); Menezes, N.L. s.n. (SPF 71754) (1); Mexia, Y. 5970 (F, MO, NY) (3); Meyer, S.T et al. s.n. (HRCB 46200) (1), (HRCB 46202) (1); (HRCB 46207) (4); (HRCB 46213) (3); (HXBH 014014) (1); (HXBH 014043) (4); Miotto, S.T. 63 (ICN) (4); Miranda Bastos, A. 80 (IAN, RB) (3); Mitre, M. & Grajales, D. 428 (MO) (1); Mizoguchi, K. 475 (NY) (5); Mohr, D.C. 1878 (F) (1), (2); s.n. (F 152416) (1); (F 1564084) (1); Mondin, D.C. 64 (HAS) (1); Moore, S. 113 (NY) (4); Moreira, I.S. et al. 58 (MAC) (3); Morong, T. 498 (NY) (4); Morton, C.V. 7701 (F) (1), (2).

Nash, G.V. 1013 (NY) (1); Nee, M. & Killeen, T. 33647 (MO, NY) (1); Nelson, C. 81 (TEFH) (1); Nelson, C. & Andino, R. 13625 (TEFH) (1); 13693 (TEFH) (1); Nelson, C. & Cluvell, A.F. 642 (TEFH) (1); Nelson, J.B.

& Kelly, B. 16852 (NY) (1); Nelson, C. & Vargas, E. 4966 (TEFH) (1); 4967 (TEFH) (1); Nicholson, A.M. s.n. (NY) (1); Nieland, D.L. 32 (NY) (1); Nielsen, L.H. et al. 4424 (F, NY) (4); Noberto, F. et al. s.n. (MG 132318) (4); Novelo, R.A. & Ramos, V.L. 2041 (MO) (1); 2368 (MO) (1); Novelo, R.V. et al. 1353 (F) (1); Nunes, T.S. et al. 218 (HUEFS) (1).

Oliveira, E. 2264 (IAN) (4); Onishi, E. 822 (UB) (4); Orth, C. s.n. (PACA 34059) (4); Ortiz & Ramia, M. 3088 (VEN) (1); Orzell, S.L. & Bridges, E.L. 14765 (NY) (1); Ottuber 3120 (VEN) (4).

Painetr, J.T. & Barkley, F.A. 13554 (NY) (1); Paleari, L.M. 24 (BOTU) (4); Palmer, W.M. & Ritter, J.H. 329 (NY) (1); s.n. (NY) (1); Paula, J.E. 1043 (IBGE, UB) (1); 1335 (UB) (1), (2); P.C.L. 1160 (F, NY) (1); Pedersen, T.M. 1202 (MO) (1); 15051 (MO) (4); 3771 (NY) (4); Pedralli, G. et al. s.n. (HRCB 46199) (4); (HRCB 46201) (1); (HRCB 46206) (1); (HRCB 46207) (4); (HRCB 46208) (1); (HRCB 46209) (4); s.n. (VIC 23359) (1); Pennell, F.W. 1410 (NY) (1); Pennell, F.W. & Killip, E.P. 7197 (NY) (1); Philcox, D. et al. 3311 (UB, NY) (4); Pierson, 7412 (NY) (1); Pietrobom-Silva, M.R. 3126 (SJRP) (4); Pin, A. et al. 97 (MO) (1); Pirani, J.R. & Coffani Nunes, J.V. 13057 (SPF 78048) (4); Pirani, J.R. et al. 386 (SP) (4); 8147 (SPF 39447) (4); Pires, J.M. 56989 (UB) (4); Pires, J.M. & Cavalcante, P.B. 52428 (IAN, MG, NY) (1); 52469 (MO, NY) (3); Pires, J.M. & Furtado, P.P. 17061 (MG) (1); Pires, J.M. & Silva, N.T. 4369 (IAN) (4); Pires, J.M. et al. 9615 (UB) (4); 51136 (IAN, NY) (1); Plowman, T. et al. 8732 (IAN, NY) (1); Pöpping 2318 (F) (4); Porto, M.L. 1478 (ICN) (4); Prance, G.T. 19231 (NY) (1), (2); Prance, G.T. et al. 6076 (NY) (1), 9105 (NY) (1); 14495 (NY) (1); 15216 (NY) (1), (2); Proctor, G.R. 25286 (F, MO) (1); 36562 (MO) (1); 38847 (TEFH) (1); Proença, C. & Rocha, D.M. 1254 (UB) (1); Proença, C. et al. 2093 (UB) (4).

Queiroz, L.P. & Nascimento, N.S. 4094 (HUEFS, NY) (4).

Radford, A.E. s.n. (NY 00246815) (5); Rambo, B. s.n. (ICN 16492) (4); (NY 00413675) (4); (PACA 1313) (4); (PACA 31054) (4); (PACA 31460) (1); (PACA 34983) (4); (PACA 36503) (4); (PACA 46120) (1); (PACA 60208) (4); (PACA 8532) (4); (PACA 8760) (4); Ramia, M. 7150 (VEN) (1); Ramia, M. & Montes, R. 4811 (VEN) (1); 5119 (VEN) (4); Ratter, J.A. & Cardoso, E. R7822 (UB) (5); Ravenel, H.S. s.n. (F 117929) (2); Ray Jr., J.D. 5359 (NY) (1); Raynolds, M.C. s.n. (F, NY) (1); Reitz, R. 1074 (HBR) (1); Reitz, R. & Klein 354 (HBR) (1); 2980 (HBR) (1); 2982 (HBR) (1); Rennó, L. s.n. (BHCB 1132) (4); Reveal, J.L. 7385 (MO) (1); Reverchon, J. 2762 (NY) (1); Ricarte et al., J.D. 3/2003 (UEC) (4); Rigel, F. 1842-1849 (F) (1); Rigo, A. s.n. (ICN 81209) (4); Rittier, H. 12019 (NY) (1); 14638 (VEN) (4); Ritter, N. & Crow, G.E. 2227 (MO) (3); Ritter, N. et al. 4042 (MO) (1); 4355 (NY) (3); 4357 (MO) (4); Riveal, J.L. et al. 7385 (NY) (1); Rocha, R.A. 286 (MAC) (1); Rodriguez, J.V. 466 (F) (1), (2); Rodriguez, J.V. 2867 (F) (1); Romariz, D. 1114 (RB) (4); Rombouts, J.E. & Solos, S. 203 (IAC) (4); Rondeau, R. 222 (MO) (1); Roques, A.R. & Jérémie, J. 21282 (NY) (3); Rosa, Z.A. s.n. (HAS 3525) (4); Rosa, N.A. & Cordeiro, M.R. 1530 (MG) (4); Rosa, N.A. et al. 5156 (MG) (1); 6076 (MG) (1); Rossi, L. & Cathrino, E.L. 1546 (SP) (4); Rossi, L. & Oyakama, O.T. s.n. (SPF 39909) (1); (SPF 39910) (4); (1); Ruitz, R. 5164 (PACA) (4).

S.E. s.n. (ICN 44802) (4); Salino, A. & Morais, P. 6007 (BHCB) (1); Salino, A. & Mota, R.C. 7024 (BHCB) (1); Sanaïotti, T.M. 41 (UB) (4); Sanchez Jr., J. & Jahoda, J. s.n. (NY) (5); Sano, P.T. et al. 878 (SPF) (4); Santos, M.R. 80 (F) (3); 336 (NY) (3); Sastre, C. 1418 (NY) (1); Sastre, C. & Goodland 1177 (UB) (1); Schinini, A. et al. 21784 (ICN) (1); Schipp, W.A. 8137 (F) (1); Schultes, R.E. & Cabrera, I. 15339 (NY) (3); 19432 (F) (1); Schultz, A.R. 1948 (ICN) (4); 452 (ICN, PACA) (1); 883 (F) (2); 2721 (ICN) (4); s.n. (ICN 4792) (4); (ICN 21664) (4); Schwacke 351 (RB) (1); 1478 (RB) (4); 1780 (RB) (4); 6582 (RB) (4); 9297

(RB) (1); 9963 (RB) (4); 12654 (RB) (4); 14326 (RB) (1); Schwarzbald, A. 50 (ICN) (1); Secco, R.S. et al. 195 (NY) (1); Seetton et al. 175 (MO) (1); Sellow s.n. (F 619597) (1); Semir, J. & Martins, E. 35255 (HRCB) (1); 35256 (UEC) (1); Shafer, J.A. 4130 (NY) (1); 10827 (NY) (5); Shepherd, G.J. et al. 7445 (UEC) (4); Sick, D.H. B 173 (RB) (4); B 494 e B510 (RB) (4); Sidia, M.C. 258 (HAS) (1); Silva, C. 540 (NY) (3); Silva, M.A. & Salles, E.H. 410 (SP) (4); Silva, M.A. et al. 3931 (IBGE) (4); Silva, R.M. 911 (MO) (1); Silveira, N. 6500 (HAS) (1); Skvortzov, B. 204 (NY, SP) (1); s.n. (UB) (3); Small, J.K. s.n. (F 182833) (1); (NY 3559) (1); (NY) (1); (NY) (1); Small, J.K. & Lancaster, P s.n. (F 219413) (1); Smith, A.C. 2287 (F, NY) (1); Smith, L.B. & Klein, R. 8253 (NY) (4); Sobral, M. 2947 (ICN) (1); 2950 (F, ICN) (1); Solomon, J.C. et al. s.n. (MO 3219597) (4); Souza, M.G. & Senna, P.A. 2 (UB) (1); Souza, V.C. et al. 2397 (HRCB) (4); 4166 (ESA) (4); 8063 (HRCB) (1); 10734 (ESA, HRCB, UEC) (1), (SPF) (2); 18757 (ESA) (1); Spruce, R. 1850 (NY) (4); s.n. (NY) (4); (NY) (1); Standley, P.C. 56054 (F) (1); 92751 (F) (1); 92778 (F) (1); Stehmann, J.R. et al. 1897 (UEC) (4); Steinbach 1934 (NY) (1); Stergios, B. 11805 (NY) (1); 11973 (NY) (2); s.n. (NY) (1); Stergios, B. & Aymard, G. 9140 (NY) (4); Stergios, B. et al. 8116 (MO) (4); 9726 (VEN) (1); Stevens, W.D. et al. 25128 (MO) (1); Steyermark, J.A. 33106 (NY) (1); 58451 (F, NY) (1); 59251 (F, NY) (3); 60496 (F, NY) (1); 74648 (F, NY, VEM) (3); 88780 (NY) (4); 88908 (NY) (1); 97743 (MO, NY) (1); 97744 (NY) (1); s.n. (NY, F 1213447) (1), (2); (VEN 297924) (1); (F 1053631) (1); (NY) (4); Steyermark, J.A. & Gibson, H. 95773 (NY, VEN) (1); 98773 (NY) (5); Steyermark, J.A. & Liesner, R. 127663 (NY) (1); Steyermark, J.A. et al. 125760 (VEN, NY) (1); 126194 (NY) (1); 131153 (MO) (4); Stuhl, T. 719 (HAS, ICN) (4); Sucre, D. & Luiza, M. 821 (UB) (4); Sucre, D. et al. 10125 (RB) (4).

Tamayo, F. 4543 (VEN) (1); Tameirão Neto, E. 3622 (SPF) (2); Tannus, J.L.S. et al. 433 (HRCB) (1); Tate, G.H. 120 (NY) (4); 251 (NY) (4); 272 (NY) (1); Teixeira, E.M. & Brina, A.E. s.n. (BHCB 35634) (4); Teixeira, L.O. et al. 117 (MO, NY, RB) (1); Tharp, B.C. s.n. (NY 2571, NY 26615) (1); Thomas, R.D. & Tycer, L. 37585 (OKL) (1); Thomas, W. et al. 4681 (SPF) (4); s.n. (MO 3467937) (4); Thorne, R.F. 3952 (NY) (1); 4433 (F) (1); Thorne, R.F. & Davidson, R.A. 17046 (F) (1); Thorne, R.F. & Münscher, W.C. 8585 (F) (1); 8671a (NY) (1); Tiolet, S.S. & Tiolet, C.L. 45806 (NY) (1); Torgan, L. s.n. (HAS 4101) (4); Torres & Mire, G. E. 147 (BHCB) (4); Trujillo, B. 13635 (NY) (1).

Ule 6943 (F) (1); Urquiola, A. 1023 (NY) (1); Urquiola, A. & Vega, E. 7834 (NY) (1); Urquiola, A. et al. 55201 (NY) (1).

Valerio, M. 845 (F) (1); 935 (F) (2); 936 (F) (2); Vanne, R. et al. 1509 (NY) (1); Vareschy, V. & Magdefran, K. 6908 (VEN) (1), (2); Vaughan Bandeira, M.C. s.n. (RB 18993) (1); Velasquez, J. 931 (VEN) (1); Vervloet, R.R. et al. 649 (MBML) (1); s.n. (MBML 018947) (1); Victorín, F.M. 21396 (NY) (1); Vidal, W.N. 271 (VIC) (1); Vieira, M.F. 725 (VIC) (1).

Wachter, J.L. 25 (HAS) (4); Waechter, J.L. & Porto, W.R. s.n. (ICN 51723) (1); Walker, J.W. 289 (F, NY) (1); Wanderley, M.G. & Kral, R. 1470 (SP 234672) (4); Warming, J.B. 22273 (F) (4); W.B. 520 (NY) (1); Weberbauer 4670 (F) (1); Webster, G.L. & Wilburg, R.L. 3401 (NY) (1); Werff, H. van der & Holst, B. 7745 (MO) (1); 7748 (MO, VEN) (1); White, O. E. 2312 (NY) (4); Williams, L.O. 2769 (F) (1); 12589 (F) (1); Williams, L.O. & Molina, A.R. 17716 (F) (1); Williamson, C.S. s.n. (F) (1); Windisch, P.G. et al. 6877 (SJRP) (4); 7078 (SJRP) (1); Woolston, A.L. 1238 (NY, SP) (4); Wright, C. 3231 (NY) (1); 3232 (NY) (1), s.n. (NY 00073149) (5); Wurdack, J.J. 33775 (NY) (4); Wurdack, J.J. & Monachino, J.V. 39963 (NY) (1).

Yano, O. 17 (SJRP) (4).

Zappi, D.C. & Prado, J. s.n. (SPF 49367) (1); Zardini, E. & Velásquez, R. 25578 (MO) (4); 26747 (MO) (4).

s. col: (F 63368) (4); (F 63368) (4); (F 64149) (1); (F 668202) (1); (MO 04658254) (1); (NY) (1); (OKL 162919) (1); (SMDB 2841) (4); (SP 12275) (4).