

PAULA PINTO EYMAEL

**ESTUDO TAXONÔMICO SOBRE O
GÊNERO *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch
(HIPPOMANEAE - EUPHORBIACEAE) NO BRASIL**

RECIFE – PE
2012

PAULA PINTO EYMAEL

**ESTUDO TAXONÔMICO SOBRE O
GÊNERO *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch
(HIPPOMANEAE - EUPHORBIACEAE) NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PPGB/UFRPE, como requisito para obtenção do título de Mestre em Botânica.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Margareth Ferreira de Sales

Co-Orientadores: Prof. Dr. Marcos José da Silva

Prof. Dr. André Laurênio de Melo

RECIFE – PE

2012

Ficha catalográfica

P659e Eymael, Paula Pinto
Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon* Mart.
ex klotzsch (Hippomaneae - Euphorbiaceae) no Brasil /
Paula Pinto Eymael. – Recife, 2012.
83 f. :il.

Orientadora: Margareth Ferreira de Sales
Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Biologia,
Recife, 2012.

Inclui referências, anexo e apêndice.

1. Distribuição geográfica 2. Espécies edêmicas
3. *Gymnanthes* 4. Sistemática I. Sales, Margareth Ferreira
de, orientadora II. Título

CDD 582

**ESTUDO TAXONÔMICO SOBRE O
GÊNERO *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch
(HIPPOMANEAE - EUPHORBIACEAE) NO BRASIL**

PAULA PINTO EYMAEL

ORIENTADORA: _____

Prof^a. Dr^a. Margareth Ferreira de Sales
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora em:

__/__/__

Prof^a. Dr^a. Carmen Sílvia Zickel

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
Titular

Prof. Dr. José Iranildo Miranda de Melo

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
Titular

Prof^a. Dr^a. Roxana Cardoso Barreto

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Titular

Prof^a. Dr^a. Maria Carolina de Abreu

Universidade Federal do Piauí - UFPI
Suplente

Dedico

Aos meus pais, Cláudio e Graça Eymael.

Pelo apoio incondicional, sem medir esforços para que eu pudesse me dedicar à realização desta dissertação.

Por serem pais maravilhosos e avós extraordinários.

Ofereço

As flores e aos cactos do LATAX.

Agradecimentos

A Deus por guiar meus passos e me dar forças para atravessar os momentos difíceis.

Aos meus pais, Cláudio e Graça, pelo amor, dedicação e apoio incondicional. Por terem se transformado em motorista e babá. Sem vocês, eu não teria conseguido terminar esta dissertação. Desculpem-me pelos momentos de estresse, impaciência e nervosismo. Amo vocês.

A Gustavo Chagas pelo amor, companheirismo, e por ter me dado o maior de todos os presentes: Arthur Eymael Chagas. A Arthur, simplesmente por existir. Obrigada por cada sorriso, gargalhada, demonstração de carinho e afeto. E me desculpem pelos momentos que tive que ficar ausente. Amo vocês.

Aos parentes da família Eymael que me hospedaram em suas casas de forma acolhedora no decorrer das minhas viagens ao Rio de Janeiro e São Paulo. Obrigada as primas Isabella, Luiza, Luise, Liziane, Maria Teresa, Talita, Tatiana, e aos tios Aparecida, Praxedes e Tereza.

A Família Chagas, Simão, Izamazete e Jaqueline, por terem me acolhido de forma tão receptiva e pelos sempre agradáveis momentos de laser.

A Prof^ª. Dr^ª. Margareth Sales por ter aceitado ser minha orientadora mesmo sem me conhecer previamente. Obrigada pelos ensinamentos e pela paciência.

Aos co-orientadores, Prof. Dr. Marcos José da Silva e Prof. Dr. André Laurênio pelas sugestões e correções, sempre pertinentes. Marcos, obrigada também pela hospitalidade e pelos agradáveis dias em que fiquei em sua casa em Goiás.

A Prof^ª. Dr^ª. Luci Senna pela dedicação, sugestões, correções e amizade. A Débora pela ajuda com a tradução dos textos em latim.

A banca examinadora, Prof^ª. Dr^ª. Carmen Zickel, Prof. Dr. Iranildo Miranda e Prof^ª. Dr^ª. Roxana Barreto pelas sugestões e correções detalhadas que sempre fazem com que vejamos

os erros que já se tornaram invisíveis. A Roxana também por ser a minha tão querida mãe científica e pela torcida pela minha vitória em mais esta etapa da minha vida acadêmica.

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco pelo apoio institucional.

Ao corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Botânica por contribuir com a minha formação acadêmica.

A Universidade Federal de Pernambuco pela concessão da Bolsa do programa de Reestruturação e Extensão das Universidades – REUNI.

Aos novos amigos do Latax. Ana Isa Febali, Andresa Alves, Juliana Silva, Leidiana dos Santos, Luciana Oliveira, Sarah Souza, Talita de Melo e Marcos Henrique pelo convívio sempre agradável em um espaço tão reduzido. Sarah e Luciana, obrigada também pelos ensinamentos sobre seus grupos de estudos.

Aos novos colegas do programa de Pós-Graduação em Botânica, especialmente a Liliane Lima, Patrícia Lima, Lucilene dos Santos, pelos, apesar de curtos, agradáveis momentos de convívio nas disciplinas realizadas.

Aos funcionários Kênia Muniz pela prestatividade, Ana Katarina pela eficiência em garimpar e encontrar as obras antigas que precisava para a realização deste trabalho, Cléia pela ajuda com as normas da ABNT e Joana D'arc Vicente, pelos serviços prestados e agradável convivência.

A Frank Silva pela confecção das ilustrações, sempre tão caprichadas.

Aos curadores dos herbários que visitei pela receptividade e aos técnicos destes herbários pela prestatividade. Obrigada também aos curadores dos herbários que enviaram material. Agradeço especialmente a curadora Elizabeth Bandeira, por todo apoio, e ao técnico José de Freitas Benedito, por não ter medido esforços para que eu realizasse as minhas coletas.

A Julie Dutilh e esposo por terem aberto as portas do Sítio São Francisco para realização das minhas coletas. Obrigada também pelo delicioso almoço alemão.

Aos amigos Cássio Pereira, Diane Siebra, João Soares, Juliana Fortes, Luiza Guimarães e Marina Guimarães, Roberta Nascimento e Thiago Villar pelos agradáveis momentos de laser, sempre divertidos e desestressantes.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Histórico do gênero <i>Actinostemon</i>	14
2.2 Representatividade em Floras	19
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
MANUSCRITO	31
Título: Estudo taxonômico das espécies de <i>Actinostemon</i> Mart. ex Klotzsch (Hippomaneae – Euphorbiaceae) ocorrentes no Brasil	
RESUMO	31
ABSTRACT	32
Introdução	32
Material e métodos	33
Resultados e discussão	34
Chave de identificação das espécies de <i>Actinostemon</i> Mart. ex Klotzsch ocorrentes no Brasil	
Referências Bibliográficas	55
APÊNDICES.....	64
ANEXO	78

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. A-E. *Actinostemon amazonicus* Pax & K. Hoffm.: A. Ramo reprodutivo. B. Flor pistilada. C. Flores estaminadas. D. Catafilos. E. Esquema da inflorescência. F-N. *Actinostemon appendiculatus* Jabl.: F. Ramo reprodutivo. G. Flor pistilada. H. Flor pistilada fecundada. I. Fruto aberto. J. Fruto. K. Semente. L. Flores estaminadas. M. Catafilos. N. Esquemas da inflorescência 60
- Figura 2. A-J. *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll. Arg.: A. Ramo reprodutivo. B. Flor pistilada. C. Fruto aberto. D. Fruto. E. Columela. F. Semente. G. Flor estaminada. H. Catafilos e inflorescência jovem. I. Esquemas da inflorescência. J-K. *Actinostemon echinatus* Müll. Arg.: J. Ramo reprodutivo. K. Fruto. 61
- Figura 3. A-J. *Actinostemon klotzschii* (Didr.) Pax.: Ramo reprodutivo. B. Detalhe ramo reprodutivo. C. Flor pistilada. D. Fruto aberto. E. Fruto. F. Columela. G. Semente. H. Flores estaminadas. I. Catafilos J. Esquemas da inflorescência. K. Detalhe folhas. L-Q. *Actinostemon schomburgkii* (Klotzsch) Hochr. L. Ramo reprodutivo. M. Fruto. N. Flor estaminada. O. Catafilos. P. Detalhe da inflorescência. Q. Esquema da inflorescência 62
- Figura 4. A-H. *Actinostemon verticillatus* (Klotzsch) Baill.: A. Ramo reprodutivo. B. Flores pistiladas. C. Fruto. D. Flores estaminadas. E. Columela. F. Semente. G. Catafilos. H. Esquemas da inflorescência 63

RESUMO

Actinostemon apresenta composição específica controversa, abrangendo de 13 a 30 espécies neotropicais, distribuídas de Cuba ao Uruguai, tendo o principal centro de diversidade taxonômica no território brasileiro. O gênero apresenta grande complexidade morfológica e desde seu estabelecimento passa por modificações em sua circunscrição, sendo aceito por alguns autores ou incluído na sinonímia de *Gymnanthes* por outros. Motivados pela controversa representatividade específica e problemática taxonômica, *Actinostemon* foi contemplado nesta dissertação a qual visou realizar um estudo taxonômico para as espécies do gênero ocorrentes no Brasil. Assim sendo, os objetivos deste estudo foram identificar e atualizar a morfologia e a distribuição geográfica das espécies brasileiras de *Actinostemon*. Para o estudo taxonômico foram analisados espécimes coletados em campo e herborizados (cerca de 550 exsicatas) provenientes de 33 herbários, em sua maioria nacionais. A identificação das espécies foi feita através da literatura especializada, protólogos e da análise de fotografias de coleções tipo. Foram encontradas sete espécies: *A. amazonicus* Pax & K. Hoffm., *A. appendiculatus* Jabl., *A. concolor* (Spreng.) Müll. Arg., *A. echinatus* Müll. Arg., *A. klotzschii* (Didr.) Pax, *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr. e *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill. Duas espécies bem reconhecidas no Brasil, *A. conceptionis* e *A. lundianus*, foram aceitas como sinônimos de *A. klotzschii*. No território brasileiro, *Actinostemon* ocorre na Amazônia (*A. amazonicus*, *A. concolor* e *A. schomburgkii*), na Caatinga (*A. concolor* e *A. klotzschii*), no Cerrado (*A. concolor* e *A. klotzschii*), e na Floresta Atlântica (*A. appendiculatus*, *A. concolor*, *A. echinatus*, *A. klotzschii* e *A. verticillatus*). São endêmicas do Brasil: *A. appendiculatus*, *A. echinatus* e *A. verticillatus*. O tratamento taxonômico inclui chave de identificação, descrições, relação de material examinado, dados de distribuição e da fenologia, além de ilustrações para as espécies.

Palavras-chave: Distribuição geográfica, Espécies endêmicas, *Gymnanthes*, Sistemática.

ABSTRACT

Actinostemon presents a specific controversial composition, ranging from 13 to 30 neotropical species, distributed from Cuba to Uruguay, with the main center of taxonomic diversity in Brazil. The genus presents a complex morphology and since its establishment goes through changes in its area, being accepted by some authors or included in the synonymy of *Gymnanthes* by others. Motivated by the controversial and problematic specific taxonomic representation, *Actinostemon* contemplated in this thesis which aimed to carry out a taxonomic study for species occurring in Brazil. The objectives of this study were to identify and update the morphology and geographic distribution of Brazilian species of *Actinostemon*. For the taxonomic study, were analyzed, collected in the field specimens and herbarized specimens (about 550 herbarium specimens) from 33 herbariums, mostly Brazilian. The species identification were done through specialized literature, protologos and analysis of photographs of such collections. Were found seven species *A. amazonicus* Pax & K. Hoffm., *A. appendiculatus* Jabl., *A. concolor* (Spreng.) Müll. Arg., *A. echinatus* Müll. Arg., *A. klotzschii* (Didr.) Pax, *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr. and *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill. Two well-recognized species in Brazil, *A. conceptionis* and *A. lundianus*, were accepted as synonyms of *A. klotzschii*. In Brazil, *Actinostemon* occurs in the Amazon (*A. amazonicus*, *A. concolor* and *A. schomburgkii*), Caatinga (*A. concolor* and *A. klotzschii*) in the Cerrado (*A. concolor* and *A. klotzschii*), and the Atlantic Forest (*A. appendiculatus*, *A. concolor*, *A. echinatus*, *A. klotzschii* and *A. verticillatus*). *A. appendiculatus*, *A. echinatus* and *A. verticillatus* are endemic of Brazil. The taxonomic treatment includes an identification key, descriptions, list of material examined, data distribution and phenology, and illustrations of the species.

Keywords: Geographic distribution, endemics species, *Gymnanthes*, Systematic.

1. INTRODUÇÃO

Euphorbiaceae *s.s.* com 245 gêneros e aproximadamente 6.300 espécies, amplamente distribuídas pelos trópicos e subtropicais, posiciona-se no clado Fabídeas, ordem Malpighiales Juss. ex Bercht. & Presl (APG III, 2009). Destaca-se pela riqueza específica, diversidade morfológica e fitoquímica e pela importância econômica (GOVAERTS et al., 2000; RADCLIFFE-SMITH, 2001; WURDACK et al., 2005). No Brasil, a família está representada por 63 gêneros e 909 espécies difundidas em todos os tipos de vegetação, sobressaindo-se como uma das principais famílias da flora nacional e uma das mais complexas taxonomicamente (CORDEIRO et al., 2012a).

Do ponto de vista filogenético, Euphorbiaceae compreende cinco clados maiores, reconhecidos como subfamílias – Acalyphoideae *s.s.*, Cheilosoideae, Crotonoideae *s.l.*, Euphorbioideae e Peroideae, destacando-se Euphorbioideae como um dos mais derivados (WURDACK et al., 2005; TOKUOKA, 2007). Dados moleculares, baseados em sequências de DNA, sugerem que Euphorbioideae (excluindo a tribo Stomatocalyceae) forma um grupo monofilético, de onde emergem dois subclados: um com ciátio, representado pela tribo Euphorbieae, e outro sem ciátio, representado pelas tribos Hippomaneae, Pachystromateae e Hureae (WURDACK; CHASE, 1999; TOKUOKA; TOBE, 2002; WURDACK et al., 2005; TOKUOKA, 2007).

Hippomaneae possui 33 gêneros e 300 espécies, com distribuição pantropical (ESSER, 2001). Nas Américas, está representada por 22 gêneros, dos quais 18 são exclusivos, contudo a tribo também está representada na África, Ásia e Oceania (MELO, 2006). A tribo pode ser reconhecida por apresentar espécies geralmente monóicas, muitas vezes com látex esbranquiçado, glândulas no limbo ou pecíolo, além de brácteas biglandulares e flores aclamídeas ou monoclamídeas (WEBSTER, 1994b). O conhecimento sobre a filogenia de Hippomaneae é incipiente e pouco esclarecedor, sendo as informações sobre as relações filogenéticas desta com outras tribos encontradas nos trabalhos de Wurdack et al. (2005), Tokuoka (2007) e Oliveira (2010), que mostraram o parafiletismo da tribo com a inclusão de Hureae e Pachystromateae.

Hippomaneae apresenta taxonomia complexa, incluindo gêneros cuja delimitação e circunscrição são frágeis e sofrem alterações até o presente, gerando muitos problemas nomenclaturais e dificuldades na compreensão de sua filogenia (ESSER et al., 1997; WEBSTER, 1983; MELO, 2006; WURDACK et al., 2005; SANTOS; SALES, 2009). Dentre os gêneros da tribo destaca-se *Actinostemon* Mart. *ex*

Klotzsch pela complexidade morfológica decorrente da pouca variabilidade vegetativa e reprodutiva, o que tem acarretado problemas de delimitação específica (KLOTZSCH, 1841; BAILLON, 1865; MÜLLER, 1866; MÜLLER, 1873; PAX, 1912; JABLONSKI, 1969; ESSER, 2001).

Actinostemon apresenta composição específica discutível. De acordo com Radcliffe-Smith (2001), o gênero reúne 30 espécies, a maioria destas ocorrentes no Brasil. No entanto, Jablonski (1969) e Esser (2001) admitem treze espécies de ocorrência nas Antilhas e América do Sul, da Venezuela até o Uruguai e Argentina. Para tais autores, o gênero está representado no Brasil por 11 espécies.

Este gênero é pouco conhecido e tem uma história taxonômica controversa, tendo sido aceito pelos autores Klotzsch (1841), Müller (1863, 1866, 1873), Baillon (1865), Bentham (1880), Jablonski (1969), Webster (1975), Pax (1890, 1912) e Esser (2001). Entre estas obras, alguns autores reconheceram o gênero *Dactylostemon* Klotzsch em sua circunscrição (BENTHAM, 1880; PAX, 1890, 1912; JABLONSKI, 1969; WEBSTER, 1975; ESSER, 2001), outros mantiveram os dois táxons independentes entre si (KLOTZSCH, 1841; MÜLLER, 1863, 1866, 1873; BAILLON, 1865). Por outro lado, *Actinostemon* não foi aceito, sendo tratado como sinônimo de *Gymnanthes* Sw. por Webster & Huft (1988) e Webster (1994a,b).

Morfológicamente, *Actinostemon* inclui árvores ou arbustos monóicos, com folhas simples, alternas ou agrupadas no ápice dos ramos, com glândulas na face abaxial, inflorescências geralmente racemoso-cimosas, envolvidas por catafilos quando jovens, cúpulas bissexuadas ou unissexuadas, brácteas biglandulares, sépalas estaminadas e pistiladas reduzidas ou ausentes, cápsula com columela persistente e sementes carunculadas. *Gymnanthes* é o gênero relacionado morfológicamente mais próximo, distinguindo-se de *Actinostemon* pelas folhas com margens serradas, catafilos imbricados inconspícuos e ginóforo em geral bem desenvolvido.

Estudos filogenéticos exclusivos para *Actinostemon* são inexistentes e são poucos os trabalhos que abordam espécies do gênero em suas pesquisas. Wurdack et al. (2005) tratando da filogenia de Euphorbiaceae s.s representaram *Actinostemon* por duas espécies (*Actinostemon amazonicus* Pax & K. Hoffm. e *Actinostemon caribaeus* Griseb.) e seus resultados mostram que este é parafilético. Tokuoka e Tobe (2006), estudando a filogenia de Malpighiales, apresentaram *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll. Arg. em um clado composto por *Hura crepitans* L. e *Excoecaria cochinchinensis* Lour. Tokuoka (2007) também incluiu *A. concolor* em seus estudos sobre a filogenia de

Euphorbiaceae s.s., que emergiu em um clado com *Triadica sebifera* (L.) Small e *Homalanthus nutans* (G. Forst.) Guill. O fato de *Gymnanthes*, *Maprounea* Aubl. e *Sebastiania* Spreng. não estarem incluídos nestes trabalhos, deve explicar a posição de *Actinostemon* em clados com gêneros tão distantes morfologicamente. Oliveira (2010), em trabalho sobre a filogenia da tribo Hureae, amostrou três espécies de *Actinostemon* no grupo externo, *A. concolor*, *A. lundianus* (Didr.) Pax e *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill., que formaram um clado robusto (100%), tendo *Sebastiania brasiliensis* como grupo irmão (61%).

A escassez de literatura atualizada aliada a trabalhos taxonômicos pouco informativos e de difícil acesso, cujas descrições das espécies são carentes de dados mais precisos sobre sua morfologia e as ilustrações e chaves para identificação das espécies são quase ausentes, revela a importância do atual trabalho para ampliar o conhecimento de *Actinostemon*.

Devido à grande dificuldade em identificar as espécies de *Actinostemon* e ao apontamento do gênero como parafilético, este trabalho tem como objetivo: reconhecer e caracterizar morfologicamente as espécies ocorrentes no Brasil, atualizando a sua distribuição geográfica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico do gênero *Actinostemon*

Os gêneros *Actinostemon* e *Dactylostemon* foram propostos por Klotzsch (1841), em obra sobre as Euphorbiaceae sulamericanas, e posicionados na tribo Hippomaneae juntamente com outros 10 gêneros, com destaque para *Gymnanthes*, *Maprounea* Aubl., *Sebastiania* e *Senefeldera* Mart. Para a caracterização de *Actinostemon*, o autor se fundamentou em *A. grandifolius* e o diferenciou de *Dactylostemon* por apresentar cálice pistilado reduzido e a cápsula lisa. Já *Dactylostemon* foi descrito com base em *D. glabrescens* e distinto por possuir cálice conspícuo e cápsula com apêndices. Vale mencionar que este último gênero é, atualmente, reconhecido como sinônimo de *Actinostemon*. Posteriormente, Klotzsch (1843) descreveu uma nova espécie para *Dactylostemon*: *D. schomburgkii* Klotzsch e, uma década depois (KLOTZSCH, 1852), ainda manteve a distinção entre *Actinostemon*

e *Dactylostemon*, acrescentando uma nova espécie para cada gênero: *A. sessilifolius* Klotzsch e *D. verticillatus* Klotzsch. Ainda para *Dactylostemon*, mais uma nova espécie é proposta por Didrichsen (1857): *D. klotzschii* Didr.

Actinostemon foi aceito por Baillon (1858), que propôs o primeiro tratamento infragênico formal para o gênero. O autor dividiu *Actinostemon* em duas seções: *Gymnarrhoea* Leandr., com cálice pistilado desenvolvido; e *Actinostemon* Baill., com cálice reduzido a ausente, circunscrita a cinco espécies (*A. acuminatus* Klotzsch ex Baill., *A. angustifolius* Klotzsch ex Baill., *A. furcatus* Klotzsch ex Baill., *A. grandifolius* Klotzsch ex Baill. e *A. marginatus* Klotzsch ex Baill.). Um ano depois, o mesmo autor (BAILLON, 1859) estabeleceu *A. sprengelii* Baill. em estudo sobre as Euphorbiaceae do Brasil, Paraguai, Uruguai e Patagônia.

Müller (1863) considerou para Hippomaneae 21 gêneros, mantendo a distinção de *Actinostemon* (quatro espécies), *Dactylostemon* (nove espécies) e *Gymnanthes* (33 espécies), incluindo *Sebastiania* na circunscrição de *Gymnanthes*. O autor, ainda, ampliou o conceito de *Actinostemon* ao acrescentar novas características à descrição de Klotzsch (1841), como a posição do embrião na semente. Para Müller (1863), *Actinostemon* apresenta embrião vertical e *Dactylostemon* possui embrião horizontal. Quanto aos limites entre *Actinostemon* e *Gymnanthes*, Müller (1863) distinguiu os dois gêneros pelo cálice da flor pistilada que é reduzido no primeiro gênero e desenvolvido no segundo. Para *Actinostemon*, o autor reconheceu dois grupos não formais com base na superfície do ovário (Liso e Apendiculado) e propôs três novas espécies: *A. echinatus* Müll. Arg., *A. polymorphus* Müll. Arg. e *A. multiflorus* Müll. Arg, enquanto que para *Dactylostemon*, o autor propôs quatro novas espécies controversas que hoje são sinônimos de *A. concolor*, *A. klotzschii* (Didr.) Pax, *A. lundianus* (Didr.) Pax e *Sebastiania brasiliensis* Spreng., respectivamente. Dois anos após, Müller (1865) publicou mais uma nova espécie para *Actinostemon*: *A. imbricatus* Müll. Arg., atualmente subordinada a *Gymnanthes*.

O *status* genérico de *Dactylostemon* não foi mais aceito por Baillon (1865), que o subordinou a *Actinostemon*, ampliando a circunscrição último gênero para 13 espécies, entre as quais *A. echinatus* Müll. Arg. e *A. verticillatus*, espécies válidas atualmente. No entanto, Müller (1866) revalidou *Dactylostemon* e o posicionou na subtribo Hippomaneae (16 gêneros), juntamente com *Actinostemon*, *Maprounea* e *Sebastiania* (incluindo *Gymnanthes*) por compartilharem sementes carunculadas. Ainda nesta obra, Müller (1866) propôs uma classificação para Hippomaneae dividindo-a em

16 subtribos, baseado em características como a posição dos estames nas flores estaminadas, número de lóculos no ovário, tipo de fruto e presença ou ausência de carúncula nas sementes. Para *Actinostemon*, o autor reconheceu quatro espécies (*A. concolor*, *A. echinatus*, *A. imbricatus* e *A. multiflorus*), enquanto que para *Dactylostemon*, o autor aceitou nove espécies: *D. brasiliensis* Müll. Arg., *D. cuneatus* Müll. Arg., *D. grandifolius* Müll. Arg., *D. klotzschii*, *D. lasiocarpus* Müll. Arg., *D. lundianus* Didr., *D. oligandrus*, *D. schomburgkii* e *D. verticillatus*.

Na *Flora Brasiliensis*, Müller (1873) reduziu para oito o número de subtribos de Hippomaneae e para 13 o número de gêneros aceitos na subtribo Euhippomaneae, mantendo: *Actinostemon*, *Dactylostemon*, *Maprounea*, *Sebastiania* (incluindo *Gymnanthes* em sua circunscrição) e *Senefeldera*. Distinguiu *Actinostemon* de *Dactylostemon* pelo cálice da flor pistilada reduzido no primeiro e bem desenvolvido no segundo. O autor aceitou sete espécies para *Actinostemon*, entre as quais *A. concolor* e *A. echinatus*, pertencentes, respectivamente, aos grupos informais Liso e Muricado. *Dactylostemon klotzschii* e *D. verticillatus* foram mantidas na circunscrição de *Dactylostemon*, que abrangia 17 espécies.

Bentham (1880), no *Genera Plantarum*, reduziu para seis o número de tribos de Euphorbiaceae. Hippomaneae foi considerada uma das oito subtribos da tribo Crotonaeae e sofreu algumas modificações estruturais em sua composição: entre os 23 gêneros aceitos, encontravam-se *Actinostemon* (incluindo *Dactylostemon* em sua circunscrição), *Gymnanthes*, *Maprounea*, *Sebastiania*, *Senefeldera* e *Hura*. No conceito deste autor, *Actinostemon* passou a abranger 24 espécies provenientes da América tropical. Pax (1890) manteve o posicionamento de Hippomaneae como subtribo de Crotonoideae e propôs tratamento infragenérico para *Actinostemon*, dividindo-o em duas seções: *Actinostemon* Pax (7 espécies) e *Dactylostemon* Klotzsch (17), de acordo com a posição do embrião, vertical e horizontal, respectivamente.

Embora *Dactylostemon* já tivesse sido sinonimizado a *Actinostemon* (BAILLON, 1865; BENTHAM, 1880), mais uma nova variedade é proposta por Chodat & Halsser (1905) para uma espécie deste gênero: *Dactylostemon klotzschii* Didr. var. *concepcionis*. No entanto, posteriormente, Pax (1912) eleva a variedade ao nível de espécie ao mesmo tempo em que a combina no gênero *Actinostemon*, propondo *Actinostemon concepcionis* (Chodat & Hassl.) Pax. Novas combinações a *Actinostemon* passam a ser efetuadas, a partir de espécies descritas em *Dactylostemon*, entre elas *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr., publicada por Hochreutiner (1910).

Hippomaneae foi reposicionada ao nível de tribo por Pax (1912), sendo subdividida em nove subtribos, entre as quais Gymnanthinae, a qual engloba *Actinostemon*, *Gymnanthes* e *Sebastiania*, táxons com espécies com o cálice estaminado tripartido ou bastante reduzido, três ou numerosos estames e sementes carunculadas. O autor manteve *Dactylostemon* na circunscrição de *Actinostemon*, reconhecendo 30 espécies neotropicais, e dividindo o gênero em dois subgêneros: *Actinostemon* subgen. *Dactylostemon* (Klotzsch) Pax e *Actinostemon* subgen. *Actinostemon* Baill, que por sua vez foram subdivididos em duas seções cada. O subgênero *Dactylostemon*, com 22 espécies, é caracterizado pelo cálice feminino desenvolvido, embrião horizontal e raque da inflorescência pilosa, foi dividido nas seções *Armati* Pax & K. Hoffm. (18) e *Leaves* Pax & K. Hoffm. (4). O subgênero *Actinostemon*, com oito espécies, possui cálice feminino reduzido a ausente, embrião vertical e inflorescência glabra, foi dividido nas seções *Muricari* Pax & K. Hoffm. (4) e *Inermes* Pax & K. Hoffm. (4).

Novas espécies foram acrescentadas a *Actinostemon*, entre elas *Actinostemon jamaicensis*, descrita por Britton (1912), sendo reconhecida atualmente como *Sebastiania* (JABLONSKI, 1969). Posteriormente, Pax e Hoffmann (1919) descreveram *A. depauperatus* Pax & Hoffm., que atualmente é sinônimo de *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr.

Ao tratar da filogenia de Euphorbiaceae, Pax e Hoffmann (1924) reconheceram sete subtribos para Hippomaneae e conservaram a circunscrição de Gymnanthinae do trabalho anterior (PAX, 1912). O mesmo sendo mantido em tratamento posterior (PAX; HOFFMANN, 1931).

Para a flora da Guiana Inglesa, Jablonski (1967) reconheceu para Euphorbiaceae 11 tribos, entre as quais Hippomaneae com nove gêneros, dos quais *Actinostemon*, *Sebastiania* e *Sapium* teriam no Brasil os principais centros de diversidade taxonômica. Neste trabalho, *Actinostemon* está representado por 26 espécies e diferencia-se de *Sebastiania* pelas flores estaminadas aclamídeas ou com cálice reduzido. No caso de *Actinostemon* e *Gymnanthes*, ambos os gêneros compartilham o cálice das flores estaminadas reduzido ou ausente e margens das folhas inteiras. Como características diagnósticas, as espécies de *Actinostemon* apresentam estames numerosos (raramente três), filetes livres e estiletes conatos ao menos na base, enquanto em *Gymnanthes*, os estames são em número de 2-3, os filetes são livres ou apenas conatos na base e os estiletes são livres.

De acordo com Jablonski (1969), dentro de Hippomaneae existem várias tendências evolutivas e uma destas se inicia com *Senefeldera*, passando por *Gymnanthes* e culminando em *Actinostemon*, cuja evolução do cálice se deu no sentido de redução até completa supressão. O Autor esclarece que a perda do cálice seria compensada pelo desenvolvimento de brácteas “estrobiliformes”, que envolvem completamente as inflorescências jovens, sendo consideradas como caráter diagnóstico para o gênero. Ainda nesta obra, o autor revisou *Actinostemon* aceitando 13 espécies neotropicais, sendo duas novas: *A. appendiculatus* Jabl. e *A. unciformis* Jabl.

A identidade de *Actinostemon* foi mantida por Webster (1975) e Esser (1994), que o reconheceram, mantendo *Dactylostemon* e *Gussonia* na sua sinonímia. Por outro lado, Webster e Huft (1988) subordinaram *Actinostemon* e *Dactylostemon* à circunscrição de *Gymnanthes*. O mesmo posicionamento foi mantido por Webster (1994a e 1994b) e Melo (2006). Webster (1994b) comentou que a distinção de *Actinostemon* proposta por Pax e Hoffmann (1912) não parece satisfatória. Afirmou, também, que uma delimitação genérica clara continua sendo um grande problema entre os gêneros neotropicais da subtribo Hippomaninae com flores estaminadas reduzidas.

Melo & Sales (dados não publicados) propõem sinonimizicações de algumas espécies de *Actinostemon*. Os táxons *Actinostemon anisandrus* Pax, proposto por Pax (1912), e *Actinostemon luquense* Morong, de Morong (1892), foram sinonimizadas a *Sebastiania ramosissima* (St.- Hil.) A. L. Melo & M. F. Sales), e *Actinostemon jamaicensis* Britton, descrita por Britton (1912) a *Sebastiania glandulosa* (Sw.) Müll.

Para Esser (2001), *Actinostemon* compreende 13 espécies, tendo como características diagnósticas inflorescência em botão coberta por numerosos catafilos estéreis, além de brácteas florais irregulares e frágeis, brevemente caducas.

O site *The Plant List* (2012) valida 19 espécies, entre as quais *Actinostemon guyanensis* Pax, *Actinostemon imbricatus* Müll. Arg., e *Actinostemon unciformis*. Contudo, as duas primeiras são aceitas como pertencentes aos gêneros *Sandwithia* Lanj. e *Gymnanthes*, respectivamente, por Jablonski (1969), e a terceira a *Gymnanthes*. Por sua vez, o site do *World Checklist* do *Royal Botanic Garden* (2012), valida as mesmas espécies com a exceção de *Actinostemon conceptionis*, que é considerada sinônimo de *A. klotzschii*.

2.2 Representatividade em Floras

Actinostemon é tratado em floras americanas, onde as descrições e distribuição geográfica de suas espécies são atualizadas. Para a América do Sul, alguns trabalhos podem ser referidos. Para a Flora das Ilhas do Caribe, Boldingh (1913) reconheceu 49 espécies de Euphorbiaceae, entre elas uma de *Actinostemon*: *A. caribaeus*. O'Donnell e Lourteig (1942), estudando a tribo Hippomaneae na Argentina, registraram as espécies *A. conceptionis* e *A. concolor*. Macbride (1951), na Flora do Peru, mencionou apenas *A. imbricatus*. Jablonski (1967) encontrou na Guiana Inglesa as espécies *A. schomburgkii* e *A. depauperatus*. Gillespie (1993), ao elaborar o *checklist* de Euphorbiaceae das Guianas, registrou *A. schomburgkii* enquanto que Burger e Huft (1995), na *Flora Costaricensis*, registraram *A. caribaeus*. Murillo (2004) reconheceu *A. amazonicus* Pax & K. Hoffm. e *A. concolor* na Flora da Colômbia.

Poucas espécies de *Actinostemon* são citadas em floras e em levantamentos florísticos no Brasil. Na Lista de Espécies da Flora do Brasil (CORDEIRO et al., 2012b), *Actinostemon* é representado por 19 espécies, entre as quais *Actinostemon appendiculatus*, *A. concolor*, *A. echinatus* e *A. schomburgkii*. Para a região Nordeste, Cordeiro e Carneiro-Torres (2006), no *checklist* de Euphorbiaceae, reconheceram as espécies *Actinostemon concolor*, *A. echinatus*, *A. lundianus* e *A. verticillatus*. Lucena e Alves (2010) ampliaram o número de espécies do gênero para a região ao acrescentar *A. klotzschii* e *A. appendiculatus* (mencionando *A. lundianus* como sinônimo de *A. klotzschii*). Para Alagoas foram citadas as espécies *A. gardneri* (Müll. Arg) Pax (= *Actinostemon klotzschii*) e *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill (LEMOS et al., 2010). Para Pernambuco, foram reconhecidas as espécies: *A. concolor*, *A. lundianus* (SANTOS; SALES, 2009) e *A. verticillatus* (ANDRADE; RODAL, 2004; PESSOA et al., 2009; SANTOS; SALES, 2009). Para o Maranhão, foram citadas as espécies: *A. conceptionis* (MUNIZ et al., 1994) e *A. klotzschii* (GAMA et al., 2007).

Na região Sudeste do Brasil, para o estado de São Paulo, foram abordadas as espécies *A. communis* (RODRIGUES, 1999; SILVA; SOARES, 2003; YAMAMOTO et al., 2005; LAURITO, 2010), *A. conceptionis* (DURIGAN, 2000; PSCHIEDT, 2011), *A. concolor* (DURIGAN, 2000; BERTANI et al., 2001; SILVA; SOARES, 2003; YAMAMOTO et al., 2005; LAURITO, 2010; PSCHIEDT, 2011), *A. klotzschii* (BERTANI et al., 2001; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; GUARATINI et al., 2008; PSCHIEDT, 2011) e *A. verticillatus* (PSCHIEDT, 2011). Para o Rio de Janeiro

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

foram observadas as espécies *A. communis* (SENNA-VALLE, 1983; SOUZA et al., 2008), *A. concolor* (SENNA-VALLE, 1985; BRAZ et al., 2004; SOUZA et al., 2008) e *A. verticillatus* (SENNA-VALLE, 1984; MORENO et al., 2003). Para Minas Gerais foram mencionadas as espécies *A. communis* (VILELA et al., 2000), *A. concolor* (VILELA et al., 2000; RODRIGUES et al., 2003; SILVA et al., 2003) e *A. klotzschii* (RODRIGUES et al., 2003; ROCHA et al., 2005).

Na região Sul, para os estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina foi mencionada apenas *A. concolor* (SMITH et al., 1988; DIAS et al., 1998; LONGHI et al., 2000; BIANCHINI et al., 2003; PIMENTEL et al., 2008).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, K.V.S.A.; RODAL, M.J.N. 2004. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 4: 463-474.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGIII. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 161, 105-121.

BAILLON, H. 1858. **Étude Générale du Groupe des Euphorbiacées**. Victor Masson, Paris. 532 p.

BAILLON, H. 1859. **Étude Générale du Groupe des Euphorbiacées**. Victor Masson, Paris. 333 p.

BAILLON, H. 1865. Species Euphorbiacearum Euphorbiacées Américaines. **Adansonia** 5: 305-360.

BENTHAM, G. 1880. Euphorbiaceae In: BENTHAM, G.; HOOKER, J.D. **Genera Plantarum** London v.3. p. 239-540.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

BERTANI, D.F.; RODRIGUES, R.R.; BATISTA, J.L.F.; SHEPHERD, G.J. 2001. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta Ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica** 24 (1): 11-23.

BIANCHINI, E.; POPOLO, R.S.; DIAS, M.C.; PIMENTA, J.A. 2003. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, sul do Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 17 (3): 405-419.

BOLDINGH, I. 1913. Euphorbiaceae. **Flora voor de Nederlandsch West-Indische Eilanden**. Druk van J. H. de Bussy, Amsterdam, p. 241-257.

BRAZ, D.M.; MOURA, M.V.L.P.; ROSA, M.M.T. 2004. Chave de identificação para as espécies de dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Botânica Brasilica** 18(2): 225-240.

BRITTON, N.L. 1912. Studies of West Indian Plants. **Bulletin of the Torrey Botanical Club** 39, p. 1-14.

BURGER W.; HUFT, M. 1995. Euphorbiaceae in: BURGER W.; HUFT, M. Flora Costaricensis. **Fieldiana** 36, p. 1-169.

CHODAT, R.; HASSLER, E. 1905. Plantae Hasslerianae soit enumeration des plantes récoltées au Paraguay par le Dr. Émile Hassler, D'Aarau (Suisse). **Bulletin de l'Herbier Boissier** 50: 481 - 699.

CORDEIRO, I; CARNEIRO-TORRES, D. 2006. Euphorbiaceae. In: Barbosa, M. R. V., Sothers, C., Mayo, S., Gamarra-Rojas, C. F. L., Mesquita, A.C. (orgs.). **Checklist das plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas**. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, pp. 71-74.

CORDEIRO, I; SECCO, R; PSCHEIDT, A.C. 2012a. *Actinostemon* In Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.;

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2012. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB017447>).

CORDEIRO, I., SECCO, R., CARDIEL, J.M., STEINMANN, V., CARUZO, M.B.R., RIINA, R.G., LIMA, L.R. DE, MAYA-L., C.A., BERRY, P., CARNEIRO-TORRES, D.S., PSCHIEDT, A.C., SILVA, O.L.M. 2012b. *Euphorbiaceae* In Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2012. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000113>).

DIAS, M.C.; VIEIRA, A.O.S.; NAKAJIMA, J.N.; PIMENTA, J.A.; LOBO, P.C. 1998. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica** 21: 183-195.

DIDRICHSEN, F.D. 1857. Plantas nonnullas musei Universitatis Hauniensis descripsit F. Didrichsen. Manipulus tertius. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn 8-10: 122-151.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M.; BAITELLO, J.B. 2000. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 23: 369-381.

ESSER, H.J. 1994. **Systematische studien an den Hippomaneae Adr. Juss. Ex Bartling (Euphorbiaceae), insbesondere den Mabeinae Pax & K. Hoffm.** Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades des Fachbereichs Biologie der Universität Hamburg., Germany.

ESSER, H.J. 2001. Tribes *Hippomaneae*, *Pachystromateae* e *Hureae*. In: A. Radcliffe-Smith, *Genera Euphorbiacearum*, pp. 352 - 370. **Royal Botanic Gardens**, Kew, England.

ESSER, H.J.; WELZEN, P.; DJARWANINGSH, T. 1997. A Phylogenetic classification of the Malesian Hippomaneae (Euphorbiaceae). **Systematic Botany** 22 (4): 617-628.

GAMA, J.R.V.; SOUZA, A.L.; CALEGÁRIO, N.; LANA, G.C. 2007. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó, Estado do Maranhão. **Revista Árvore** 31 (3):465-477.

GILLESPIE, L.J. 1993. Euphorbiaceae of the Guianas: Annotated Species Checklist and Key to the Genera. **Brittonia** 45(1):56-94.

GOVAERTS, R.; FRODIN, D.G; RADCLIFFE-SMITH, A. 2000. **World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (with Pandaceae)**. 4 vols. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.

GUARATINI, M.T.G; GOMES, E.P.C.; TAMASHIRO, J.Y.; RODRIGUES, R.R. 2008. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 31(2): 323-337.

HOCHREUTINER, B.P.G. 1910. Critical notes on little known species in the Herbarium of the New York Botanical Garden. **Bulletin of the New York Botanical Garden** 6: 262-299.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 23(3): 291-304.

JABLONSKI, E. 1967. Euphorbiaceae In: The Botany of the Guayana Highland. Part VII. **Memories of the New York Botanical Garden** 17(1): 1-439.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

JABLONSKI, E. 1969. Notes on Neotropical Euphorbiaceae. 4. Monograph of the genus *Actinostemon*. **Phytologia** 18: 213-240.

KLOTZSCH, J.F. 1841. Neue und weniger gekannte südamerikanische Euphorbiaceen - Gattungen. **Archiv für Naturgeschichte** 7: 175 - 204.

KLOTZSCH, J.F. 1843. Euphorbiaceae. In: Bentham, G. (ed.), XIV. Contribution towards a Flora of South America – Enumeration of Plants Collected by Mr. Schomburgk in British Guiana. **London Journal of Botany** 2: 42-52.

KLOTZSCH, J.F. 1852. Hortorum botanicorum plantae novae et adnotationes in seminum indicibus et adversariis dispositae. **Linnaea** 25: 293-323.

LAURITO, S.F. 2010. **Estudo do potencial de regeneração de uma floresta Estacional Semidecídua, São Paulo, Brasil**. São Carlos, 2010. 71f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Carlos.

LEMONS, R.P.L.; MOTA, M.C.S.; CHAGAS, E.C.S.; SILVA, F.C. 2010. Euphorbiaceae. *Checklist* Flora de Alagoas: Angiospermas. Maceió: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas Herbário MAC, p. 43-46.

LONGHI, S.J.; ARAUJO, M.M.; KELLING, M.B.; HOPPE, J.M.; MÜLLER, I.; BORSOI, G.A. 2000. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal** 10(2): 59-74.

LUCENA, M.F.A.; ALVES, M. 2010. Notas taxonômicas para Euphorbiaceae *s.l.* do Nordeste do Brasil. **Hoehnea** 37(1): 71-85.

MACBRIDE, J.F. 1951. Euphorbiaceae In: Flora do Peru. **Field Museum of Natural History – Botany** 13:1-220.

MELO, A.L. 2006. *Revisão de Sebastiania Spreng. sensu stricto (Euphorbiaceae – Hippomaneae)*. Tese (Doutorado em Botânica) – Departamento de Ciências Biológicas: Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

MORENO, M.R.; NASCIMENTO, M.T.; KURTZ, B.C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Floresta Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botânica Brasilica** 17: 371-386.

MORONG, T. 1892 An enumeration of the plants collected by Dr. Thomas Morong in Paraguay, 1888 – 1890. **Annals of the New York Academy of Sciences** 7: 228. 1892.

MÜLLER, J. 1863. Euphorbiaceae. **Linnaea** 32: 1-126.

MÜLLER, J. 1865. Euphorbiaceae. **Linnaea** 34: 1-224.

MÜLLER, J. 1866. Euphorbiaceae. In: A. P. De Candolle (ed.) **Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis** 15(2): 189-1273.

MÜLLER, J. 1873. Euphorbiaceae. In: C.F.P. Martius (ed.). **Flora Brasiliensis** 11(2): 1-751.

MUNIZ, F.H., CESAR, O.; MONTEIRO, R. 1994. Aspectos florísticos e comparativos da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica** 24(3/4): 189-218.

MURILLO, J.A. 2004. Las Euphorbiaceae de Colombia. **Biota Colombiana** 5(2): 183-200.

O'DONELL, C.A; LOURTEIG, A. 1942. Hippomaneae Argentina (Euphorbiaceae) de Lilloa. **Revista de Botánica del Instituto Miguel Lillo**, Buenos Aires, t3 p. 545-592.

OLIVEIRA, L.S.D. 2010. **Considerações filogenéticas e taxonômicas na Tribo Hureae (Euphorbioideae- Euphorbiaceae)**. Recife, 2010. 116f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

PAX, F. 1890. Euphorbiaceae In: A. Engler. & K. Prantl (ed.) **Die Natürlichen Pflanzenreich** 3(1): 1-119.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

PAX, F. 1912. Euphorbiaceae-Hippomaneae. In: A. ENGLER (ed.) **Das Pflanzenreich**. Leipzig IV. 147. V. (Heft 52): 1 - 319.

PAX, F.; HOFFMANN, K. 1919. Euphorbiaceae-Additamentiim VI In: A. ENGLER. **Das Pflanzenreich**. Leipzig, IV. 147. (Heft XIV): 1-63.

PAX, F.; HOFFMANN, K. 1924. Euphorbiaceae-Additamentiim VII In: A. ENGLER. **Das Pflanzenreich**. Leipzig, IV. 147. Heft XVII: 179-204.

PAX, F.; HOFFMANN, K. 1931. Euphorbiaceae In: A. ENGLER (ed.) **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**, 2nd ed., 19 c, 11-233. Wilhelm Engelmann, Leipzig, Germany.

PESSOA, L.M.; PINHEIRO, T.S; ALVES, M.C.J.L; PIMENTEL, R.M.M; ZICKEL, C.S. 2009. Flora lenhosa em um fragmento urbano de floresta atlântica em Pernambuco. **Revista de Geografia** 26(3): 247-262.

PIMENTEL, A.; PUTTON, V.; WATZLAWICK, L.F.; VALÉRIO, A.F.; SAUERESSIG, D. 2008. Fitossociologia do Sub-bosque do Parque Ambiental Rubens Dallegre, Irati, PR. **Floresta** 38(3): 479-486.

PSCHEIDT, A. C. 2011. **A Tribo Hippomaneae A. Juss. ex Bartl. (Euphorbiaceae s.s.) no Estado de São Paulo**. 2011. 104f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. São Paulo. Disponível em http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/teses/2011/Pdf/Allan_Carlos_Pscheidt_MS.pdf. Acesso em 1.12.2011.

RADCLIFFE-SMITH, A. 2001. **Genera Euphorbiacearum**. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

ROCHA, C.T.V.; CARVALHO, D.A.; FONTES, M.A.L. FILHO, A.T.O.; VAN DEN BERG, E.; MARQUES, J.J.G.S.M. 2005. Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 28(2): 203-218.

RODRIGUES, L.A.; CARVALHO, D.A.; FILHO, A.T.O.; BOTREL, R.T.; SILVA, E.A. 2003. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG. **Acta Botânica Brasilica** 17(1): 71-87.

RODRIGUES, R.R. 1999. A vegetação de Piracicaba e municípios do entorno. IPEF, **Circular Técnica**, n.189.

SANTOS, V.J.; SALES, M.F. 2009. A tribo Hippomaneae A. Juss. ex Spach. (Euphorbiaceae Juss.) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 23(4), p. 976-990.

SENNA-VALLE, L. 1983. *Actinostemon* Kl. (Euphorbiaceae) Morfologia e taxonomia I- *A. communis* (Mull. Arg.) var. *spathulatus* Mull.Arg. **Atas da Sociedade Botânica do Brasil**, Secção Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 1, n. 17, p. 87-96.

SENNA-VALLE, L. 1984. *Actinostemon* Kl. (Euphorbiaceae) Aspectos morfológicos, anatômicos e taxonômicos II- *Actinostemon verticillatus* (Kl.) Baill. **Bradea** (Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, v. 4, n. 15, p. 95-106.

SENNA-VALLE, L. 1985. *Actinostemon* Kl. (Euphorbiaceae) Aspectos morfológicos e taxonômicos III- *Actinostemon concolor* (Spreng) Mull.Arg. **Atas da Sociedade Botânica do Brasil**, Secção Rio de Janeiro Rio de Janeiro, v. 3, n. 5, p. 33-44.

SILVA, L.A.; SOARES, J.J. 2003. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos-SP. **Revista Árvore** 27(5): 647-656.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

SILVA, V.F.; VENTURIN, N.; FILHO, A.T.O.; MACEDO, R.L.G.; CARVALHO, W.A.C.; VAN DEN BERG, E. 2003. Caracterização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no município de Ibituruna, MG. **Cerne** 9(1): 95-110.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J.; KLEIN, R.M. 1988. Euphorbiaceae. In: REITZ, R. (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Santa Catarina. p.1-408.

SOUZA, R.C.; CORREIA, M.E.F; PEREIRA, M.G.; SILVA, E.M.R.; PAULA, R.R.; MENEZES, L.F.T. 2008. Estrutura da comunidade da fauna edáfica em fragmentos florestais na Restinga da Marambaia, RJ. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** 3(1): 49-57.

THE PLANT LIST. 2012. Version 1: <http://www.theplantlist.org/>. (acesso em 24.1.2012).

TOKUOKA, T. 2007. Molecular phylogenetic analysis of Euphorbiaceae *sensu stricto* based on plastid and nuclear DNA sequences and ovule and seed character evolution. **Journal of Plant Research**, v. 120, p. 511-522.

TOKUOKA, T.; TOBE, H. 2002. Ovules and seeds in Euphorbioideae (Euphorbiaceae): structure and systematic implications. **Journal of Plant Research** 115: 361-374.

TOKUOKA, T.; TOBE, H. 2006. Phylogenetic analyses of Malpighiales using plastid and nuclear DNA sequences, with particular reference to the embryology of Euphorbiaceae sens. str. **Journal of Plant Research** 119: 599-616.

TROPICOS.ORG. 2012. Missouri botanical garden. Disponível em <http://www.tropicos.org/>. Acesso em 24.1.2012.

VILELA, E.A. 2000. Caracterização estrutural de floresta ripária do Alto Rio Grande, em Madre de Deus de Minas. **Cerne** 6(2): 41-54.

WEBSTER G.L.; BURCH, D. 1967. Euphorbiaceae In: Flora do Panamá. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 54: 211-350.

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

WEBSTER, G.L.; HUFT, M.J. 1988. Revised synopsis of Panamanian Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 75: 1087-1144.

WEBSTER, G.L. 1975. Conspectus of a new classification of the Euphorbiaceae. **Taxon** 24: 593-601.

WEBSTER, G.L. 1983 A botanical gordian knot: the case of *Ateramnus* and *Gymnanthes* (Euphorbiaceae). **Taxon** 32: 304-305.

WEBSTER, G.L. 1994a. Classification of the Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 81: 3-32.

WEBSTER, G.L. 1994b. Synopsis of the genera and suprageneric tax of Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 81: 33-144.

WORLD CHECKLIST OF SELECTED PLANT FAMILIES. 2012. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <http://www.kew.org/wcsp/>. Acesso em 24.1.2012.

WURDACK, K.J.; CHASE, M.W. 1999. **Spurges split: molecular systematic and changing concepts of Euphorbiaceae**, sl. XVI International Botanical Congress, St. Louis, Missouri, USA. Abstracts, 142.

WURDACK, K. J; HOFFMANN, P; CHASE, M.W. 2005. Molecular phylogenetic analysis of iniovulate Euphorbiaceae (Euphorbiaceae sensu stricto) using plastid *rbcL* and *trnL-F* DNA sequences. **American Journal of Botany** 92(8): 1397-1420.

YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. 2005. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da Floresta Estacional Semidecídica Montana, município de Pedreira, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** 28(1) : 191-202.

MANUSCRITO

**Estudo taxonômico das espécies de *Actinostemon*
Mart. ex Klotzsch (Hippomaneae – Euphorbiaceae)
ocorrentes no Brasil**

A ser enviado ao periódico:

Acta botanica Brasilica

Estudo taxonômico das espécies de *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (Hippomaneae – Euphorbiaceae) ocorrentes no Brasil¹

Paula Pinto Eymael², Marcos José da Silva³, André Laurênio de Melo⁴, Luci de Senna Valle⁵ & Margareth Ferreira de Sales^{6,7}

¹Dissertação de mestrado da primeira autora apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

²Programa de Pós-Graduação em Botânica, Depto. de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil. Apoio financeiro: REUNI/UFRPE.

³Universidade Federal de Goiás, *Campus* Samambaia, Km 13, 74001-970, Goiânia, Goiás, Brasil.

⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco, 56900-000, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.

⁵Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, 20940, Rio de Janeiro, Brasil.

⁶Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

⁷Autor para correspondência: mfsales65@hotmail.com

RESUMO – (Estudo taxonômico das espécies de *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (Hippomaneae – Euphorbiaceae) ocorrentes no Brasil). O estudo confirmou a ocorrência de sete espécies de *Actinostemon* no Brasil: *A. amazonicus* Pax & K. Hoffm., *A. appendiculatus* Jabl., *A. concolor* (Spreng.) Müll. Arg., *A. echinatus* Müll. Arg., *A. klotzschii* (Didr.) Pax, *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr. e *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill., distribuídas, principalmente, em ambientes florestais, na Amazônia (*A. amazonicus*, *A. concolor* e *A. schomburgkii*) e na Floresta Atlânticas (*A. appendiculatus*, *A. concolor*, *A. echinatus*, *A. klotzschii* e *A. verticillatus*), alcançando também vegetações mais secas, na Caatinga e no Cerrado (*A. concolor* e *A. klotzschii*). As espécies *A. appendiculatus*, *A. echinatus* e *A. verticillatus* são endêmicas do Brasil. Chave de identificação, descrições, ilustrações, comentários e distribuição geográfica de cada táxon são fornecidos.

Palavras-chaves: Distribuição geográfica, Espécies endêmicas, florística, Floresta Atlântica.

ABSTRACT – (Taxonomic study of the species of *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (Hippomaneae - Euphorbiaceae) occurring in Brazil). The study confirmed the occurrence of seven species of *Actinostemon* in Brazil: *A. amazonicus* Pax & K. Hoffm., *A. Appendiculatus* Jabl., *A. concolor* (Spreng.) Müll. Arg., *A. echinatus* Müll. Arg., *A. klotzschii* (Didr.) Pax, *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr. and *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill, distributed mostly in forest environments at the Amazon (*A. amazonicus*, *A. concolor* and *A. Schomburgkii*), and at the Atlantic Forest (*A. appendiculatus*, *A. concolor*, *A. echinatus*, *A. klotzschii* and *A. verticillatus*), also reaching drier vegetation, at the Caatinga (*A. concolor* and *A. klotzschii*), and at the Cerrado (*A. concolor* and *A. klotzschii*). The species *A. appendiculatus*, *A. echinatus* and *A. Verticillatus* are endemic of Brazil. Identification key, descriptions, illustrations, comments and geographic distribution of each taxon are provided.

Keywords: Geographic distribution, Species Endemic, Atlantic Forest.

Introdução

O gênero *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch destaca-se pela complexidade morfológica decorrente da pouca variabilidade vegetativa e reprodutiva, o que tem acarretado problemas de delimitação específica (Klotzsch 1841; Baillon 1865; Müller 1866; 1873; Pax 1912; Jablonski 1969; Esser 2001) e também pelo impreciso número de espécies, uma vez que Pax (1912) e Radcliffe-Smith (2001) indicaram para o mesmo 30 espécies, principalmente brasileiras, enquanto Jablonski (1969) e Esser (2001) admitiram apenas 13 espécies, 11 das quais de ocorrência no Brasil. Morfologicamente, *Actinostemon* pode ser reconhecido pelas inflorescências racemo-cimosas ou raramente paniculiformes subentendidas por catáfilos conspícuos e imbricados, flores estaminadas com 4-18 estames e flores pistiladas com carpelos geralmente com dois apêndices ou raramente lisos ou equinados.

Actinostemon é um gênero pouco conhecido taxonomicamente e tem uma história taxonômica controversa, tendo sido aceito pelos autores Klotzsch (1841), Müller (1863; 1866; 1873), Baillon (1865), Bentham (1880), Pax (1890; 1912),

Jablonski (1969), Webster (1975) e Esser (2001) ou como sinônimo de *Gymnanthes* Sw. (Webster & Huft 1988; Webster 1994a,b). Sua circunscrição já abrangeu o gênero *Dactylostemon* Klotzsch (Bentham 1880; Pax 1890; 1912; Jablonski 1969; Webster 1975; Esser 2001) ou foi tratado como independente deste (Klotzsch 1841; Müller 1863; 1866; 1873; Baillon 1865).

Tratamento infra-genérico para *Actinostemon* foi proposto por Pax (1890; 1912), que dividiu o gênero em dois subgêneros (*Actinostemon* e *Dactylostemon*) e cada um deles em duas seções. No entanto, esta subdivisão não foi aceita por Jablonski (1969) pelo fato de determinadas espécies atualmente serem sinônimos de outras pertencentes a diferentes seções, e algumas outras terem sido transferidas para diferentes gêneros como *Gymnanthes* e *Sebastiania* Spreng.

Apesar de complexo e pouco conhecido sistematicamente, espécies de *Actinostemon* são citadas em algumas floras do Brasil. Na *Flora brasiliensis* (Müller 1873) são tratadas cinco espécies de *Actinostemon*: *A. concolor* (Spreng.) Müll. Arg., *A. echinatus* Müll. Arg., *Dactylostemon klotzschii* Didr. (= *A. klotzschii* (Didr.) Pax), *D. lundianus* Didr. (= *A. lundianus* (Didr.) Pax) e *D. verticillatus klotzschii* (= *A. verticillatus* (Klotzsch) Baill). Na lista de espécies da Flora do Brasil Online (Cordeiro *et al.* 2012) o gênero está representado por 19 espécies, entre as quais *Actinostemon concolor*, *A. conceptionis* (Chodat et Hassl.) Pax e *A. schomburgkii* (Klotzsch) Hochr. Para a região Nordeste, foram reconhecidas as espécies *A. concolor*, *A. echinatus*, *A. lundianus*, *A. verticillatus* (Cordeiro & Carneiro-Torres 2006; Lucena & Alves 2010), *A. appendiculatus* Jabl. e *A. klotzschii* (Lucena & Alves 2010).

O incipiente conhecimento sobre a sistemática de *Actinostemon* e sua problemática taxonômica, associado à inexistência de descrições detalhadas e a ausência de ilustrações e de uma chave para identificação de suas espécies, motivou a realização de um estudo taxonômico sobre o gênero. Este estudo é aqui apresentado e objetivou delimitar, descrever, ilustrar e atualizar as espécies de *Actinostemon* ocorrentes no Brasil, destacando caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos relevantes para a delimitação das mesmas.

Material e métodos

A identificação das espécies foi feita através de consulta a literatura especializada (Pax 1912, Jablonski 1969), por comparações com material herborizado,

coleções-tipo e fotografias digitais das mesmas. As descrições das espécies foram baseadas em informações obtidas a partir da coleta de material botânico, da análise de aproximadamente 550 exsicatas provenientes dos herbários BOTU, CEPEC, CTES, EAC, EAN, ESA, HB, HRCB, HUEFS, HUFU, IAC, IAN, ICN, INPA, IPA, LIL, LP, MBM, MBML, PEEMA, PEUFR, R, RB, RBR, SMDB, SP, SPF, SPSF, UB, UEC, UFRN, VIC, VIES, XAL (acrônimos conforme Thiers, 2010) e complementadas pelas informações contidas nos rótulos das exsicatas e por coletas realizadas no estado de São Paulo. O material coletado e as doações foram incorporados ao acervo do Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A terminologia utilizada para a designação das estruturas morfológicas vegetativas e reprodutivas baseou-se nos trabalhos de Pax (1912) e Jablonski (1969), sendo complementadas quando necessário por Lawrence (1973), Radford *et al.* (1974) e Harris e Harris (2001). Ilustrações foram confeccionadas para cada espécie e constam de caracteres relevantes para o seu reconhecimento. A abreviação das obras baseou-se no *Taxonomic Literature* (Stafleu & Cowan 1976), enquanto que a abreviação dos nomes dos autores foi baseada em Brummitt e Powell (1992).

Referências bibliográficas

- Baillon, H. 1865. Species Euphorbiacearum - Euphorbiacées Américaines. **Adansonia** 5: 305-360.
- Bentham, G. 1880. Euphorbiaceae Pp. 239-540. In: G. Bentham; J.D. Hooker. (eds). **Genera Plantarum**, London, United Kingdom.
- Brummitt, R.F. & Powell, C.E. 1992. **Authors of plant names**. London, Kew, Royal Botanic Gardens.
- Cordeiro, I; Secco, R; Pscheidt, A.C. 2012. *Actinostemon*. In: Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza,

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

V.C. 2012. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB017447> (acesso em 24.1.2012).

Didrichsen, F.D. 1857. Plantas nonnullas musei Universitatis Hauniensis descriptis F. Didrichsen. Manipulus tertius. Pp. 122-151. In: **Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn**. Kjøbenhavn, Frasta, Norge.

Esser, H.J. 2001. Tribes Hippomaneae, Pachystromateae e Hureae. Pp: 352 - 370. In: A. Radcliffe-Smith (ed.), **Genera Euphorbiacearum**. London, Kew, Royal Botanic Gardens, Kew.

Esser, H.J.; Welzen, P. & Djarwaningsh, T. 1997. A Phylogenetic classification of the Malesian Hippomaneae (Euphorbiaceae). **Systematic Botany** 22 (4): 617-628.

Harris, J.G. & Harris, M.W. 1994. **Plant identification terminology: an illustrated glossary**. Utah, Spring Lake Publishing.

Hochreutiner, B.P.G. 1910. Critical notes on little known species in the Herbarium of the New York Botanical Garden. **Bulletin of the New York Botanical Garden** 6: 262-299.

Klotzsch, J.F. 1841. Neue und weniger gekannte südamerikanische Euphorbiaceen – Gattungen. Pp. 175-204. In: F. W. Erichson (ed.), **Archiv für Naturgeschichte**. Berlin, Germany.

Jablonski, E. 1969. Notes on Neotropical Euphorbiaceae. 4. Monograph of the genus *Actinostemon*. **Phytologia** 18: 213-240.

KLOTZSCH, J.F. 1852. Hortorum botanicorum plantae novae et adnotationes in seminum indicibus et adversariis dispositae. **Linnaea** 25: 293-323.

Lawrence, G.H.M. 1973. **Taxonomia das plantas vasculares**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Lemos, R.P.L.; Mota, M.C.S.; Chagas, E.C.S. & Silva, F.C. 2010. Euphorbiaceae. Pp. 43-46. In. *Checklist* Flora de Alagoas: Angiospermas. Maceió: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas Herbário MAC.

Lucena, M.F.A. & Alves, M. 2010. Notas taxonômicas para Euphorbiaceae *s.l.* do Nordeste do Brasil. **Hoehnea** 37(1): 71-85.

Melo, A.L. 2006. **Revisão de *Sebastiania* Spreng. *Sensu stricto* (Euphorbiaceae – Hippomaneae)**. Tese (Doutorado). Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Müller, J. 1863. Euphorbiaceae. In. **Linnaea** 32: 1-126.

Müller, J. 1865. Euphorbiaceae. **Linnaea** 34: 1-224.

Müller, J. 1866. *Euphorbiaceae*. In : A.P. de Candolle (ed.) **Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis** 15(2) : 189-1273.

Müller, J. 1873. Euphorbiaceae. In : C.F.P. Martius (ed.). **Flora Brasiliensis**. 11(2): 1-751.

Pax, F. 1912. Euphorbiaceae-Hippomaneae. In: A. Engler (ed.). **Das Pflanzenreich**, Leipzig IV. 147. V. (Heft 52): 1 – 319.

Pax, F. 1890. Euphorbiaceae In: A. Engler, & K. Prantl (ed.) **Die Natürlichen Pflanzenreich**, v. 3, n. 1, p. 1-119.

Pinto, L.J.S. 2004. **Euphorbiaceae Juss. no Parque Estadual da Serra da Tiririca e Arredores, Município de Niterói e Maricá, Rio de Janeiro, Brasil**. Tese (Mestrado). Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Radcliffe-Smith, A. 2001. **Genera *Euphorbiacearum***. London, Kew, Royal Botanic Gardens.

- Radford, A.E.; Dickison, W.C. & Massey, J.R. 1974. **Vascular plant systematic**. New York: Harper & Row Publishers.
- Santos, V.J. & Sales, M.F. 2009. A tribo Hippomaneae A. Juss. *ex* Spach. (Euphorbiaceae Juss.) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** **23**(4): 976-990.
- The Plant List. 2012. Version 1. <http://www.theplantlist.org/>. (acesso em 24.1.2012).
- Thiers, B. 2010 (em contínua atualização). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. (acesso em 10.2.2012).
- Tropicos.org. 2012. Missouri botanicl garden. <http://www.tropicos.org/>. (acesso em 24.1.2012).
- Webster, G.L. 1975. Conspectus of a new classification of the Euphorbiaceae. **Taxon** **24**: 593-601.
- Webster, G.L. 1983 A botanical gordian knot: the case of *Ateramnus* and *Gymnanthes* (Euphorbiaceae). **Taxon** **32**: 304-305.
- Webster, G.L. 1994a. Classification of the Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **81**: 3-32.
- Webster, G.L. 1994b. Synopsis of the genera and suprageneric tax of Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **81**:33-144.
- Webster, G.L. & Huft, M.J. 1988. Revised synopsis of Panamanian Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **75**: 1087-1144.
- World checklist of selected plant families. 2012. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.kew.org/wcsp/>. (acesso em 24.1.2012).

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

Wurdack, K.J.; Hoffmann, P. & Chase, M.W. 2005. Molecular phylogenetic analysis of iniovulate Euphorbiaceae (Euphorbiaceae *sensu strict*) using plastid *rbcL* and *trnL-F* DNA sequences. **American Journal of Botany** **92**(8): 1397-1420.

APÊNDICES

Apêndice 1. Lista dos herbários visitados e/ou que enviaram exsicatas como empréstimo e/ou doação.

BOTU – Herbário Irina Delanova Gemtchujnicov (SP).

CEPEC – Herbário André Maurício Vieira de Carvalho (BA)

CTES – Herbario del Instituto de Botánica del Nordeste (Argentina)

EAC – Herbário Prisco Bezerra (CE)

EAN – Herbário Jayme Coelho de Moraes (PB)

ESA* – Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (SP).

HB* – Herbarium Bradeanum (RJ)

HRCB – Herbario Rioclarense (SP)

HUEFS – Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (BA).

HUFU – Herbário da Universidade Federal de Uberlândia (MG).

IAC* – Herbário Fanerogâmico e Criptogâmico do Instituto Agrônomo (SP)

IAN – Herbário da Embrapa Amazônia Oriental (PA)

ICN – Herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS)

INPA – Herbário INPA (AM).

IPA* – Herbário Dárdano de Andrade Lima (PE)

LIL – Herbario de la Fundación Miguel Lillo (Argentina)

LP – Herbario de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina)

MBM – Museu Botânico Municipal (PR).

MBML – Museu de Biologia Mello Leitão (ES).

PEUFR* – Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PE).

R* – Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro (RJ).

RB* – Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ)

RBR – Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RJ)

SMDB – Herbário da Universidade Federal de Santa Maria (RS)

SP* – Herbário Maria Eneyda P. K. Fidalgo (SP)

SPF* – Universidade de São Paulo (SP)

SPSF – Herbário Don Bento Pickel (SP)

UB – Herbário da Universidade de Brasília (DF)

UEC* – Herbário da Universidade Estadual de Campinas (SP).

UFRN – Herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN)

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

VIC – Herbário da Universidade Federal de Viçosa (MG)

VIES – Universidade Federal do Espírito Santo (ES)

XAL – Herbario del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa (México)

* O asterisco indica as instituições visitadas.

Apêndice 2 – Lista completa dos materiais examinados.*Actinostemon amazonicus*

BRASIL. Acre: Cruzeiro do Sul, 15.IX.1993, fl., *Emperaire s.n.* (INPA 209245); Feijó-Manuel Urbano, 21.X.1989, fl., *Santos & Alii 230* (INPA); Sena Madureira, 10.IX.1978, fl., *Ramos et al. 176* (INPA). **Amazonas:** Boca do Acre, 16.IX.1966, fl., *Prance et al. 2334* (INPA); idem, 3.X.1980, fl., *Cid & Nelson 2716* (INPA); Bôca do Curuquete, 8.VII.1971, fl., *Prance et al. 13992* (INPA); Itapiranga, 17.VIII.1979, fl., *Cid et al. 460* (INPA); idem, 26.VIII.1979, fl., *Cid et al. 838* (INPA). **Pará:** Breu Branco, 26.IX.1948, fl., *Froés 23530* (IAN); Itaituba, 4.X.1977, fl., *Silva & Coêlho 2279* (INPA); Remansão, 15.IX.1948, fl., *Froés 23500* (IAN). **Rondônia:** Jaciparaná, 30.VI.1968, fl., *Prance et al. 5376* (INPA); Porto Velho, 15.VIII.1968, fl., *Prance & Ramos 6979* (INPA); idem, 12.VIII.1987, fl., *Vasques et al. 01* (INPA). **PERU.** Pucallpa, 21/VIII/1980, fl., *Ângulo 06* (INPA).

Actinostemon appendiculatus

BRASIL. Alagoas: s.l., 28.X.1980, fr., *Andrade-Lima et al. 80-9788* (IPA); Coruripe, 2.X.1999, fl., *Lyra-Lemos & Bayma 4454* (IPA, PEUFR); idem, 10°13'S, 36°14'W, 2.II.1982, fl., *Kirkbride-Jr. 4636* (UB). **Bahia:** Anguera, 12°10'S, 39°11'W, 28.XI.2006, fl., *Cardoso et al. 1441* (HUEFS); Cachoeira, VIII.1980, fl. fr., *Scardino et al. 508* (EAC); idem, 12°32'S, 39°00'W, 13.XII.1992, fl., *Queiroz 2963* (HUEFS); idem, 12°32'S, 39°00'W, 13.XII.1992, fl., *Queiroz 2967* (ESA); Feira de Santana, 12°15'S, 38°58'W, 20.IX.1980, fl., *Noblick 2025* (HUEFS, UB); idem, 22.XI.1986, fl., *Queiroz et al. 1385* (HUEFS); idem, 12°42'S, 39°40'W, 28.I.1993, fr., *Queiroz et al. 3044* (IAC); Itabuna, 8.IV.1965, fl., *Belém & Magalhães 716* (UB); Juçará, 27.V.1966, fl., *Belém & Magalhães 2335* (CEPEC, UB); Jussari, 11.VII.1964, fl., *Silva 58352* (UB); idem, 3.V.1988, fl., *Silva et al. 2384* (HUEFS); Serra Preta, 12°09'S, 39°19'W, 7.XII.1992, fl., *Queiroz et al. 2921* (ESA); Ubaitaba, 25.IV.1965, fr., *Belém & Magalhães 942* (UB). **Paraíba:** Itapororoca, 6.IV.1992, fr., *Felix 4826* (EAN). **Pernambuco:** s.l., 26.II.1934, fl., *Pickel 3530* (IPA); Nazaré da Mata, 12.IV.1954, fl., *Moraes s.n.* (EAN 1105); idem, 14.IV.1954, fl. fr., *Moraes 1091* (EAN, IAN); idem, 6.XI.1986, fl., *Webster & Dehgan 25611* (IPA); Paudalho, 14.X.1965, fl., *Teixeira 2893*

(IPA); São Lourenço da Mata, 30.IX.1980, fl., *Lima & Lima 6* (IPA); 15.IX.1983, fr., *Barreto & Lima s.n.* (IPA 32058); idem, 8°00'46''S, 34°57'01''W, 4.I.2000, fr., *Rodal & Silva 746* (PEUFR); idem, 4.II.2000, fr., *Almeida & Santos 09* (PEUFR); idem, 21.VII.2000, fl., *Silva & Almeida 14* (PEUFR); idem, 26.VII.2000, fl., *Almeida & Lucena 62* (PEUFR); idem, 26.VII.2000, fl., *Almeida & Lucena 63* (PEUFR); idem, 15.VIII.2000, fl., *Silva & Almeida 14* (PEUFR); idem, 4.IX.2000, *Silva & Almeida 17* (PEUFR); idem, 4.IX.2000, fr., *Silva & Almeida 22* (PEUFR); idem, 30.X.2000, fr., *Silva & Antônio 27* (PEUFR); idem, 20.XII.2001, fl., *Almeida & Lima 232* (PEUFR); idem, 21.I.2002, *K. Almeida & Lima 243* (PEUFR); Tapera, 12.I.1934, *Pickel s.n.* (IPA 4218); idem, 13.I.1934, fl., *Pickel 3467* (IPA); idem, 26.II.1934, fl., *Pickel s.n.* (IPA 4219); idem, 27.I.1955, fl., *Moraes 1376* (SPSF); Vicência, 5.I.1967, fl. fr., *Andrade-Lima 67-4907* (IPA); Vitória de Santo Antão, 28.III.1998, fl., *Laurênio et al. 942* (PEUFR). **Sergipe:** Riachão do Dantas, 8.IV.1986, fr., *Viana 1413* (IPA).

Actinostemon concolor

BRASIL. Amazonas: Tapuruquara, 8.IV.1947, fl., *Pires 316* (IAC). **Bahia:** Feira de Santana, 12°10'S, 39°11'W, 13.XI, 1986, *Queiroz & Lemos 1016* (IPA, PEUFR, UB); Ibiquera, 12.VII.2003, fr., *França et al. 4777* (HUEFS); Itaberaba, 13.XI.1983, fl., *Pinto et al. 400/83* (IPA, PEUFR); Itatim, 12°43'S, 39°42'W, 9.XI.1996, fl., *Melo et al. 1829* (PEUFR, UB); idem, 12°42'S, 39°46'W, 21.III.2001, fl., *Carneiro et al. 63* (HUEFS); idem, 12°45'S, 39°32'W, 17.IX.2005, fl., *Nascimento 81* (ESA); idem, 12°45'S, 39°32'W, 18.IX.2005, fl., *Nascimento 97* (ESA); Jacobina, 11°13'0''S, 40°21'35''W, 23.VI.1999, 23.VI.1999, fl., *França et al. 3031* (ESA); Mundo Novo, 4.IX.1999, fl., *Melo et al. 2906* (UB); Una, 2.XII.1981, *Carvalho & Lewis 874* (INPA); Vitória da Conquista, 15°04'S, 41°00'W, fl., *Harley et al. 25287* (PEUFR). **Ceará:** Guaramiranga, 10.I.1994, fr., *Oliveira s.n.* (EAC 20938); idem, 24.IV.1994, fl., *Oliveira s.n.* (EAC 20933), idem, 4°12'21''S, 38°58'16,2''W, 13.II.2003, *Silveira & Oliveira 807* (EAC); idem, 4°12'21''S, 38°58'16,2''W, 6.VII.2003, fr., *Gomes et al. 607-2* (EAC); idem, 4°12'21''S, 38°58'16,2''W, 10.II.2004, *Gomes et al. 1002-5* (EAC); idem, 13.IV.2004, fr., *Gomes et al. 1304-1* (EAC); Serra do Besouro, 20.I.1958, fl., *Guedes 471* (UB). **Espirito Santo:** Santa Teresa, 8.X.1990, fl. *Pereira & Cardoso 18* (PEUFR); idem, 8.X.1990, fl. *Pereira & Cardoso 19* (PEUFR); São Roque do Canaã, 16.X.2004, *Kollmamm et al. 7052* (PEUFR). **Pará:** Rio Itacaiuna,

15.VI.1949, fl., *Froés & Black 24516* (IAN, IAC); Rio Gurupi, 8.III.1958, fr., *Froés 34180* (IAN). **Paraná:** Antonina, 26.IX.1966, fl., *Hatschbach 14751* (HB, PEUFR); idem, 23.X.1981, fl. *Hatschbach 44303* (UB); Arapoti, 19.VIII.1995, fl. fr., *Cezare s.n.* (PEUFR 50984); Bela Vista do Paraíso, 3.X.2000, fr., *Ferreira et al. s.n.* (ESA 52485, HUEFS 123386); Cornélio Procópio, 21.VIII.1997, fl., *Dias et al. s.n.* (HUFU 18415); Diamantina do Norte, 20.VI.2002, fr., *Rosa et al. 275* (PEUFR); idem, 7.IX.2002, *Corsi & Lorenzetti 424* (PEUFR); idem, 8.IX.2002, fl., *Corsi & Lorenzetti 490* (PEUFR); idem, 20.X.2002, *Corsi & Lorenzetti 640* (PEUFR); Guaraqueçaba, 2.VI.1967, fl., *Hatschbach 16513* (HB, VIC); idem, 17.IX.1980, fr., *Hatschbach 43189* (XAL); Guaratuba, 26.VII.1966, *Hatschbach s.n.* (HB 14525, VIC 4976); Iguaçu, 12.VII.1968, fl., *C. et al. s.n.* (ICN 4986); idem, 13.VII.1968, fl., *Irgang s.n.* (ICN 5122); Iguaçu Falls, 18.IX.1976, fr., *Shepherd 60998* (UB); Londrina 29.VIII.1986, fl., *Silva 1216* (HUEFS); idem, 23°32'27''S, 50°58'32''W, 14.XI.2003, fr., *Lovato et al. 358* (INPA); Maringá, 8.VIII.1983, fl., *Maria et al s.n.* (HUEM 97); idem, IV.1990, fl., *Assis s.n.* (PEUFR 50977); idem, 21.IX.2005, fr., *Mourão s.n.* (HUEM 12069); Paranaguá, IX.1962, fl., *Hatschbach 9309* (HB); Sapopema, 2.VIII.1997, fr., *Medri et al. 282* (HRCB); Tibagi, 12.VIII.1994, fl., *Vieira et al. s.n.* (IAC 36474); idem, 17.VIII.1995, *Paiva et al. s.n.* (PEUFR 31368); idem, 4.IX.2003, fr., *Silva et al., 3863* (ESA). **Pernambuco:** Brejo da Madre de Deus, 18.I.2000, fl., *Silva et al. 71* (PEUFR); Nazaré da Mata, 14.IV.1954, fl. fr., *Moraes 1092* (IPA); idem, 14.IV.1954, fr., *Moraes 1099* (IAN); Quipapá, 2.IX.1980, fl., *Brito 13* (IPA); São Lourenço da Mata, 17.VIII.2001, fr., *Almeida 182* (PEUFR); idem, 4.IX.2001, fl. fr., *Almeida & Lima 198* (PEUFR); idem, 18.II.2003, fl., *Laurênio et al. 2100* (PEUFR); idem, 18.II.2003, fl., *Laurênio et al. 2101* (PEUFR); idem, 18.II.2003, fl., *Laurênio et al. 2102* (PEUFR); idem, 18.II.2003, fl., *Laurênio et al. 2104* (PEUFR). **Rio de Janeiro:** Armação de Búzios, 12.XI.1999, fl., *Fernandes & Caruzo 318* (HB); Guanabara, 12.VIII.1962, fl., *Pereira 7100* (PEUFR); idem, 14.XII.1967, fr., *Sucre 1996* (UB); idem, 14.VII.1968, fl., *Sucre 3239* (UB); Guapimirim, 27.IX.1991, fl., *Vieira et al. 124* (HUEFS; RB); Rio de Janeiro, 22°26'00''S, 42°50'00''W, 28.IX.1837, fl., *Miers 3661* (HB); idem, 3.X.1942, fl., *Pereira 110* (HB); idem, 19.II.1960, fl., *Duarte 5186* (HB); idem, 14.XII.1967, fr., *Sucre 1996* (UB); idem, 13.VI.1996, fl., *Pereira s.n.* (PEUFR 50988). **Rio Grande do Sul:** s.l., 4.IX.1971, fl., *Lindeman s.n.* (ICN 8079); Agudo, IX.1985, *Sobral et al. 4332* (ICN); Arroio dos Ratos, X.1996, fl., *Prates s.n.* (ICN 115192); Augusto Pestana, 16.VIII.1954, fl. fr., *Pivetta 800* (PEUFR); Bagé, 3.XI.1989, fl.,

Rossoni 221 (ICN); Caçapava do Sul, 16.XI.1984, fr., *Baptista et al. s.n.* (ICN 66689); Cachoeira do Sul, 26.XI.1950, fl., *Schultz 790* (ICN); Camaquã, X.1983, fl., *Sobral 2325* (ICN); Canela, 29°23'34''S, 50°41'32''W, 1.XI.1987, fl., *Daniel s.n.* (ICN 92299); Canoas, 2.III.1949, fl., *Ligorio s.n.* (ICN 31510); Capão do Leão, 29.IX.1986, fl., *Jarenkow & Waechter 456* (ESA, ICN); Cruz Alta, 11.IX.1980, *Neto & Moreno 27* (IPA); Derrubadas, 14.X.1982, fl., *Mentz et al. s.n.* (ICN 95366); Frederico Westphalen, 13.XI.1976, fl., *Alvarez-Filho 206* (ICN); Guaíba, 16.IX.1974, fl., *Citadini 03* (ICN); idem, 12.X.1983, fl., *Mentz s.n.* (ICN 59163, 59164, 59165); Gravataí, XI.1986, fl., *Sobral et al. 5229* (ICN); Jaguarí, 30.IX.1983, fr., *Irgang s.n.* (ICN 93874); Maquiné, 12.X.1993, fl., *Sevegnani s.n.* (ICN 103936); Passo Fundo, 14.XI.1976, fr., *Alvarez-Filho 216* (ICN); Pirapó, II.1989, fr., *Záchia 50* (ICN); Planalto, 13.XI.1976, fl., *Alvarez-Filho 207* (ICN, SMDB); Ponta Grossa 30.III.1971, *Schultz & Porto s.n.* (ICN 7980); Portela, 12.XI.1972, *Alvarez-Filho 198* (ICN); Porto Alegre, s.d., *Rambo s.n.* (SMDB 8); idem, 5.1923, fl., s.c. (ICN 24074), idem, 10.IX.1932, fl., *Rambo 117* (LIL); idem, 15.X.1947, fl., *Schultz 574* (ICN); idem, 2.X.1969, fl., *Schultz et al. s.n.* (ICN 7071); Rio Pardo, 4.X.1972, fl., *Lindeman et al. s.n.* (ICN 20522); Rolante, 29°35'S, 50°26'W, 14.X.1987, fl., *Daniel s.n.* (ICN 92284); Santa Cruz do Sul, 11.X.1980, fl., *Waechter 1731* (ICN); Santa Maria, 21.VIII.1944, fl., *Beltrão s.n.* (SMDB 438); idem, 8.I.1952, *Beltrão s.n.* (SMDB 1486); idem, 13.VII.1958, fl., *Andrade-Lima 58-3215* (IPA); idem, 30.IX.1993, fr., *Alvarez-Filho et al. s.n.* (SMDB 5577); Santiago 30.IX.1983, fl., *Irgang s.n.* (ICN 93890); Santo Ângelo, 16.XI.1974, fr., *Allem et al. s.n.* (ICN 26968); São Borja, 8.IX.1956, fl., *Cordeiro 1331* (ICN); idem, XII.1973, fr., *Irgang et al. s.n.* (ICN 26929); idem, XII.1989, fl., *Záchia 85* (ICN); idem, 18.VIII.1991, *Záchia 387* (ICN); idem, 8.IX.1991, *Záchia 447* (ICN); idem, 3.X.1993 fl., *Záchia & Reck 1469* (SMDB); Sarandi, 30.X.1971, *Lindeman et al. s.n.* (ICN 8848); Torres, 1.X.1976, fl., *Alvarez-Filho 153* (ICN, SMDB); idem, 3.IX.1977, fl., *Fleig 686* (ICN); idem, 1.X.1992, fl., *Jarenkow 2147* (ESA); Vale Vêneto, 26.VIII.1954, fl., *Daniel s.n.* (HRCB 46511); Viamão, 6.X.1972, fl., *Lindeman et al. s.n.* (ICN 20738); idem, 3.VIII.1982, fl., *Fraga s.n.* (ICN 113324); idem, IX.1983, fl., *Sobral & Brack 2193* (INPA). **Rondônia:** Jarú, 10°10'S, 62°05'W, 4.X.1986, fr., *Romaniuc Neto et al. 523* (SP). **Santa Catarina:** Brusque, 16.IX.1947, fl., *Reitz 2807* (HB, LIL); idem, 15.IX.1950, fl., *Klein 152* (HB); idem, 26.IX.1950, fl., *Klein 149* (HB); Florianópolis, 19.IX.1973, fl., *Brosolin 816* (ICN); Garuva, 15.VIII.1994, fl., *Silva & Barbosa 1352* (HUEFS); Jacinto Machado,

27.XI.1980, fr., *Krapovikas & Vanni 36991* (LIL); Ibirama, 26.I.1957, fl., *Klein 2193* (HB); Imaruí, 18.X.1973, fl. fr, *Brosolin 897* (ICN); Itajaí, 15.IX.1955, fl., *Klein 1582* (HB); Lacerdópolis, 13.IX.1963, fl., *Reitz & Klein 16236* (HB); Paulo Lopes, 19.X.1971, fr., *Klein 9820* (ICN); Rio do Sul, 2.VIII.1958, fl., *Reitz & Klein 6927* (HB); São Francisco do Sul, 24.VIII.1957, fl., *Reitz & Klein 4687* (HB). **São Paulo:** Anhembi, 10.X.1980, fr., *Cesar s.n.* (HRCB 3294); idem, 15.VI.1981, fl. fr., *Cesar s.n.* (HRCB 3286, 3287, 3288, 3289, 3290, 3291, 3292, 3293); idem, 12.XI.1981, fr., *Cesar s.n.* (HRCB 2421); idem, 16.X.1981, fl., *Cesar s.n.* (HRCB 2419); Bertioaga, 20.V.1999, *Magenta & Bianchini 167* (ESA); Bofete, 23°02'S, 48°11'W, 12.VII.2004, fl., *Viani et al. 387* (ESA 91428); Botucatu, 30.IX.1987, fl., *Gabriel s.n.* (HRCB 10900); idem, 11.X.1991, fr., *Gabriel s.n.* (BOTU 18697); Brotas, 22°17'S, 48°07'W, 10.IX.1995, fl., *Cezare s.n.* (ESA 36115); Cabreúva, 23°16'00,6''S, 47°02'50,2''W, 16.III.1994 fl. fr., *Barreto et al. 2173* (ESA 19572); Campinas, 6.XII.1945, fr., *Viégas s.n.* (PEUFR 50986); idem, 6.X.1999, fr., *Constancio et al. 175* (IAC); Cananéia, VII.1992, fl., *Barros 2344* (ESA, UB); Charqueada, 6.V.1993, *Barreto et al. s.n.* (ESA 10517) ; idem, 13.V.1993, *Barreto et al. s.n.* (ESA 10970); Cubatão, 30.X.1997, fl., *Guedes et al. s.n.* (HRCB 27916); Eldorado, 4.IX.1995, fl., *Souza et al. 9091* (ESA); Gália, VI.1999, *Gorenstein 5523* (ESA); idem, 15.VI.2005, *Gorenstein 4936* (ESA); Guarulhos, 1984, fl., *Gandolfi et al. 2591* (ESA); idem, 1984, fl., *Gandolfi et al. 6202* (ESA); Itapetininga, 6.IX.1967, fl., *L.-Filho 11* (IAC); Itapeva, 24°4'2''S, 49°3'55''W, 28.VIII.2008, fl., *Cielo-Filho et al. 765* (PEUFR); Itararé, 25.I.1996, *Souza et al. 10445* (ESA 31000); Jaú, 14.X.1987, fl., *Gabriel s.n.* (BOTU 18594); Jundiá, 23°13'49,6-14'26,5''S, 46°56'08,8-57'37,5''W, 21.VIII.2008, fl., *Lombardi et al. 7463* (HRCB); idem, 14.X.2008, fl., 23°13'49,6-14'26,5''S, 46°56'08,8-57'37,5''W, *Lombardi et al. 7498* (HRCB); Limeira, 30.VIII.1950, fl., *Kuhlmann 2718* (SP); Peruibe, VII.1991, fr., *Sobral & Attili. 7051* (HRCB); Piracicaba, 24.VIII.1984, fl., *Catharino & Débora 130* (ESA); idem, 7.IX.1985, *Catharino, 391* (ESA); idem, 1991, *Soares s.n.* (ESA 7101, PEUFR 44059); idem, 5.IV.1993, fl., *Barreto et al. s.n.* (ESA 10263); Rio Claro, 9.X.1981, fl., *Pagano s.n.* (PEUFR 50983); Santo Antônio de Posse, 12.VIII.2000, fl., *Moraes 2183* (PEUFR); São Paulo, 23.IX.1943, fl. fr., *Roth 5779* (IPA); idem, 16.VIII.1979, fr., *Rossi 24* (PEUFR); São Roque, 23°31'26''S, 47°06'45''W, 2.IX.1993, *Cardoso-Leite & Oliveira 205* (ESA); idem, 27.X.1994, fl., *Cardoso-Leite & Oliveira 398* (ESA, HRCB); São Sebastião, 18.IX.2001, fl., *Ivanauskas et al. 4531* (PEUFR); São Vicente, 23°58'37''-24°02'06''S, 46°22'19'',46°24'42''W, 5.IX.2003,

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

fr., *Pastore & Moura 1254* (ESA); Sete Barras, 8.VIII.1994, fl., *Galleti et al. 515* (PEUFR); idem, 10.IX.1994, fr., *Almeida-Scabbia et al. 739* (PEUFR); idem, 24.IX.1994, fr., *Galleti et al. 753* (HRCB); idem, 24°13'31''S, 48°12'51''W, 12.I.1999, fr., *Sampaio et al. 159* (ESA); idem, 17.VII.2001, 24°14'S, 48°05'W, fl., *Guilherme 219* (PEUFR); idem, 5.IX.2006, fl., *Ivanauskas et al. 6229* (PEUFR); Teodoro Sampaio, 14.VIII.1985, fl., *Baitello & Aguiar 134* (PEUFR); idem, 4.VI.1994, fl., *Silva 27* (ESA); Vinhedo, 23.XI.1994, fr., *Jung-Mendaçolli et al. 689* (IAC).

ARGENTINA. Corrientes, 23.IX.1974, fl., *Krapovickas et al. 26183* (CTES); idem, 5.II.1979, fl., *Schinini et al. 16725* (IAC, ICN); **Misiones**, 29.VIII.1910, fl., *Rodriguez 388* (BA); idem, 22.III.1945, fr., *Bertoni 985* (LIL); idem, 23.II.1949, fl., *Schurindt 1243* (LIL); idem, 30.VII.1949, fl., *Schurindt 2010* (LIL); idem, 28.IX.1949, fr., *Schurindt 2106* (LIL); idem, 2.IX.1950, fr., *Schwarz 10788* (LIL); idem, 28.VII.1987, fl., *Vanni et al. 775* (IAC); idem, 6.IX.1993, fl., *Arbo et al. 5866* (LIL); idem, 7.IX.1993, fl., *Arbo et al. 6017* (BA); idem, 8.IX.1993, fl., *Arbo et al. 6001* (LIL); idem, 8.IX.1994, fl., *Schinini et al. 28755* (UB); idem, 26°54'59''S, 54°12'18W, 9.IX.1994, fr., *Schinini et al. 28788* (CTES); idem, 26°54'59''S, 54°12'18W, 19.IX.1995, fr., *Tressens et al. 5395* (LIL); idem, 19.IX.1998, fr., *Biganzoli et al. 245* (LP).

DOMINICA: St. John, 10.VI.1965, fl., *Webster 13300* (UB).

PARAGUAI. Alto Parana, 4.X.1990, fr., *Marmorini s.n.* (CTES 510573); **Cazapá**, 10.IX.1987, fr., *Arbo et al. 2835* (CTES); **Guairá**, 22.VIII.1952, fr., *Montes 15966* (LIL); **Vista Alegre**, VIII 1921, fl., *Rojas 3885* (LIL); **Ybycui**, 9.III.1983, fl., *Pérez 147* (LIL).

Actinostemon echinatus

BRASIL. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, IX.1933, fr., *Freire 375* (R).

Actinostemon klotzschii

BRASIL. Ceará: Aiuaba, 14.I.1981, fl., *Oliveira & Sábadias s.n.* (EAC 9621); Alcântaras, 26.XI.1976, fl., *Fernandes s.n.* (EAC 3055); Mulungu, 17.I.2003, fl., *Silveira & Oliveira 580* (EAC); idem, 14.II.2003, fr., *Silveira & Oliveira 872* (PEUFR); idem, 4°17'07'S, 39°00'38''W, 14.II.2003, *Silveira & Oliveira 877* (EAC); idem, 10.VIII.2003, *Gomes et al. 438* (EAC) idem, 4°17'07'S, 39°00'38'', 26.IV.2005, fr.,

Gomes & Xavier 2604-1 (EAC); Ubajara, 25.IV.1994, *Araújo 663* (EAC); idem, 29.IV.1994, *Araújo 695* (EAC); idem, 18.V.1994, fl., *Araújo 727* (EAC); idem, 5.I.1995, fl., *Araújo 1079* (EAC); idem, 21.II.1995, *Araújo s.n.* (EAC 22346); idem, 21.II.1995, fl., *Araújo 1114* (EAC, UFRN); idem, 7.XI.1995, fl., *Lima-Verde & Wilson* (EAC 23482, UFRN 2347); idem, 27.I.1996, fr., *Araújo. s.n.* (EAC 23584); idem, 27.I.1996, fr., *Araújo 1252* (EAC); Viçosa do Ceará, 3.I.1984, fl., *Fernandes s.n.* (EAC 12277). **Maranhão:** São Luís, II/III1939, fr., *Rroés 11593* (LIL, LP); idem, 19.III.1992, fl., *Muniz 46* (PEUFR); idem, 19.III.1992, fr., *Muniz 52* (HRCB); idem, 21.I.1993, fr., *Muniz 403* (HRCB); idem, 21.I.1993, fr., *Muniz 49-404* (SP, INPA); idem, 21.I.1993, fl., *Muniz 510* (INPA, UB). **Mato Grosso do Sul:** Bonito, 29.VIII.1986, *Jaramilla et al. s.n.* (ESA 3730). **Minas Gerais:** Itacambira, 17°14'37''S, 43°04'48,9''W, 9.XI.2002, *Araújo et al. s.n.* (ESA 82271); Rio Doce, 9.X.1997, fl., *Cordeiro s.n.* (SP 318919); Viçosa, 14.X.1994, fl., *Bovini et al. 1217* (VIC). **Pará:** Tucuruí, 30.X.1981, *Daly et al. s.n.* (INPA 116965). **Paraná:** Cianorte, 25.VIII.1967, fl., *Hatschbach s.n.* (ESA 73001); Diamantina do Norte, 7.IX.2002, fl., *Corsi & Lorenzetti 418* (PEUFR); São Manoel do Paraná, 31.X.1999, fr., *Corsi et al. s.n.* (HUEM 5427). **Rio de Janeiro:** Cabo Frio, 15.V.1993, fr., *Silva & Pirani 872* (PEUFR); Guanabara, 14.VII.1968, fl., *Sucre 3229* (LIL); idem, 7.X.1968, fl., *Sucre 3775* (LIL, UB); Jacarepaguá, 15.VII.1958, fl., *Pereira et al. 4023* (HB); idem, 23.IX.1958, fr., *Pereira et al. 4297* (HB, R); idem, 3.IX.1972, fr., *Sucre & Silva 9601* (INPA); idem, 31.V.1973, fl., *Senna s.n.* (R); idem, 9.IV.1977 fl., *Senna* (R); Magé, 22°29'44,1''S, 42°54'42,8''W, 2.IX.2006, *Fiaschi & Lobão 3138* (PEUFR); Maricá, 19.IX.1984, fr., *Cardoso et al. 342* (INPA, R); Rio das Ostras, 18.IV.1997, fl., *Oliveira 220* (BHCB), idem 8.V.1997, fl., *Oliveira 93* (BHCB), idem, 15.VIII.1997, fl., *Oliveira 921* (BHCB), idem, 15.VIII.1997, fr., *Oliveira 922* (BHCB), idem, 16.X.1997, fl., *Oliveira 271* (BHCB), idem, 15.IV.1998, fl., *Oliveira 256* (BHCB), idem, 18.V.1998, fl., *Oliveira 504* (BHCB); Rio de Janeiro, 10.IX.1971, fl., *Sucre 7653* (R); idem, 5.I.1972, fr., *Emygalio & Emmerich 3730* (R); idem, 29.VIII.1972, fl., *Sucre & Silva 9559* (INPA); idem, 13.VIII.1987, fl., *Gomes 223* (MBML); idem, 9.IV.2001, fl., *Peixoto & Muniz 151* (R). **São Paulo:** Aguá de Santa Bárbara, 30.VIII.1990, fl., *Meira Neto 608* (UEC); Analândia, 20.VIII.1992, fl., *Almeida s.n.* (PEUFR 50960); Anhembi, 2.II.1979, fr., *Assumpção 7515* (HRCB); idem, 1.IX.1980, fl., *Cesar s.n.* (HRCB 3192); Araçatuba, 10.X.1992, fr., *Rezende 2* (HRCB); Avaí, 22°10'-22°20'S, 49°19'-49°23'W, 21.VIII.1998, fl., *Bertoncini & Bertoncini. 863* (PEUFR); Barra Bonita, 3.IX.1984, fl., *Pirani et al. 860* (PEUFR); Bauru, 12.IX.1996,

Pinheiro 114 (HRCB); idem, 12.IX.1996, fl., fr., *Pinheiro 117* (PEUFR); Bofete, 12.VII.2004, *Viani et al. 386* (ESA); Botucatu, 14.IX.1972, fl., *Gottsberger & Campos 12-14972* (UB); Brotas, s.d., fl., *Cezare 25* (ESA); Campinas, 24.IX.1939, fl., *Viegas & Krug s.n.* (IAC 4807); idem, 24.IX.1939, fl., *Viegas s.n.* (IAC 5101); idem, 17.VIII.1976, fl., *Leitão & Taroda 2612* (UB); idem, 18.IX.1986, fl., *Salis 22* (ESA); idem, 16.X.1987, fl., *Matheus 24043* (UEC); idem, 31.VIII.1994, *Gandolfi & Antonioli s.n.* (ESA 86344); idem, 22°49'45''S, 47°06'53''W, 25.XI.1994, fr., *Gandolfi & Antonioli s.n.* (ESA 33518, HUEFS 41677); idem, 22°49'45''S, 47°06'53''W, 8.XII.1994, *Gandolfi & Antonioli s.n.* (ESA 86340); idem, 12.IX.1995, fl., *Cardamone et al. 179* (ESA, HRCB); idem, 20.IX.1996, fl., *Santos 36* (UEC); idem, 22°49'45''S, 47°06'33''W 28.IX.1996, fr., *Grombone-Guaratini 230* (UEC); idem, 22°50'13''S, 46°55'58''W, 22.X.1996, fr., *Santos 116* (PEUFR); idem, 20.IX.1999, fl., *Spinelli & Ahn 159* (IAC); idem, 21.IX.1999, fl., *Cielo-Filho & Batista 64* (PEUFR); idem, 13.I.2000, fr., *Spinelli et al. 214* (IAC); Campinas, 20.XI.2010, *Eymael & Dutilh 18, 19, 20, 21* (PEUFR); Cosmorama, 25.IX.1938, fl., *Rombouts 190* (IAC); Floresta, 18.IX.1938, fl., *Rombouts 170* (IAC); Gália, 15.VI.2005, *Gorenstein 7868* (ESA); Guararapes, 4.X.1938, fl., *Rombouts s.n.* (IAC 2723); Guareí, 23°20'S, 48°14'W, 3.X.1981, fl., *Neves & Barbosa 82* (UEC); Itapeva, 24°3'11''S, 49°4'3''W, 27.VIII.2009, fl., *Filho & Lima 980* (SPSF); Itapetininga, 2.IX.1967, fl., *Leitão-Filho 66* (IAC); Itatinga, VIII.1998, fl., *Souza et al.* (ESA 79546); idem, 21.II.2001, fr., *Sartori s.n.* (BOTU 23300); Itirapina, 10.VIII.1992, fl., *Goldenberg 55* (UEC); Jaú, 22.XI.1987, fr., *Nicolini s.n.* (HRCB 9252); idem, 24.X.1988, fl., *Nicolini s.n.* (PEUFR 50968); Jundiaí, 28.IX.1994, fl., *Jung-Mendaçolli et al. 648* (IAC); idem, 29.VIII.1997, fl., *Jung-Mendaçolli et al. 714* (PEUFR); idem, 29.VII.1999, fl., *Jung-Mendaçolli et al. 1041* (PEUFR); idem, X.2004, fl., *Farinaccio et al. 720* (PEUFR); Magda, 30.XI.1994, fr., *Bernacci et al. 871* (IAC); Manduri, 26.VIII.1991, fl., *Pereira et al. 113* (RBR 7893); Matão, 1995, fl., *Rozza 76* (PEUFR); Mogi-Guaçu, 21.X.1977, fr., *Makino s.n.* (SP 146650); Paranapanema, 23°31'24''S, 48°46'11''W, 1.VIII.2006, fl., *Cielo-Filho et al. s.n.* (SPSF 38218,); idem, 23°32'29''S, 48°47'16''W, 25.IX.2007, fr., *Baitello et al. 1910* (PEUFR); idem, 23°32'39''S, 48°45'03''W, 28.VIII.2008, fl., *Aguiar et al. 764* (PEUFR); idem, 23°32'39''S, 48°45'03''W, 28.VIII.2008, fl., *Aguiar et al. 765* (SPSF); Paulo de Faria, X.1994, fl., *Souza et al. 12269* (ESA 35358); idem, 20°07'10,8''S, 49°20'40,2''W, 14.X.1994, fl., *Souza et al. 16* (ESA); idem, 19°55'-19°58''S, 49°32'-49°32''W, 27.VII.2001, fr., *Tomasetto & Rezende 245* (HRCB); Pindorama, 1993, fr.,

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

Pilati 429 (IAC 29048); Piracicaba, 24.VIII.1984, fl., *Catharino et al. 123* (ESA); idem, 2.IX.1986, fl., *Catharino 882* (ESA); idem, 6.IX.1992, fr., *Ivanauskas s.n* (ESA 14740); idem, 22°42'36,3''S, 47°59'18,4''W, 13.XII.1994, fl. fr., *Barreto 3403* (PEUFR); idem, 20.XII.2002, fr., *Chaddad-Jr. 126* (ESA); Pirassununga, 24.X.1996, fr., *Fina 11* (PEUFR); idem, 15.VIII.1997, *Fina 56* (MBM); Pompéia, 23.X.2004, fl., *Oliveira & Almeida 62* (PEUFR); Porto Ferreira, 9.IX.1977, fl., *Leitão-Filho et al. 6018* (INPA); idem, 21°29'S, 27°25'W, 14.XI.1997, fr., *Dickfeldt 48* (SPSF); Ribeirão Preto, 31.X.2000, fl., *Kotchetkoff-Henriques et al. 379* (IAC); Rio Claro, 22.VIII.1979, fl., *Pagano & Monteiro 164* (HRCB); idem, 31.VIII.1979, fl., *Pagano & Monteiro 176* (HRCB); idem, 26.X.1983, fr., *Furlan & Pagano 58* (HRCB); idem, 7.IV.1998, fl., *Moura & Ziparro 33* (HRCB); idem, 24.VIII.2000, fl., *Assis et al. 1349* (PEUFR); idem, 11.XII.2003, fl., *Mania & Assis s.n.* (HRCB 40636); idem, 22°22'S, 47°28'W, 12.IX.2004, fl., *Teixeira s.n.* (PEUFR 50965); Santa Rita do Passa Quatro, 20.X.2005, fr., *Vidal 02* (ESA, PEUFR); São Paulo, 5.VIII.1931, fl., *Handro s.n.* (IPA 63689); idem, 26.IX.1931, fl., *Hoehne s.n.* (IPA 63705); idem, 22.VIII.1941, fl., *Hoehne s.n.* (UEC 110920); idem, 28.XI.1944, fl., *Hoehne s.n.* (PEUFR 50974); idem, 22.VIII.1955, fl., *Kuhlmann 3685* (UEC); idem, 17.VII.1964, fl., *Fialho s.n.* (UEC 110914); idem, 3.IX.1951, fl., *Handro 260* (SP), idem, 1.X.1974, fr., *Silva 349* (UEC); idem, 24.IX.1979, fl., *Silvestre 200* (UEC); idem, 26.IX.1979, fr., *Silvestre 212* (UEC); idem, 5.IX.1984, fl., *Barros 1029* (UEC); São Pedro, 11.VIII.1994, fl., *Barreto et al. 2865* (PEUFR); São Sebastião, 14.III.2008, *Lima 733* (ESA); São Vicente, VI.1941, fl., *Hoehne s.n* (SPF 11882); Seropédica, 22.VIII.1949, fl., *Monteiro 2669* (PEUFR); Teodoro Sampaio, 11.IX.1985, *Schlitter s.n.* (HRCB 13072); idem, 27.VIII.1986, fl. fr., *Aguiar 183* (PEUFR, UEC); idem, 16.X.1986, fr., *Schlittler s.n.* (HRCB 13071); idem, 18.XI.1988, fl., *Faria 38* (PEUFR); idem, 22°13'53,0''S, 52°17'51,2''W, 15.II.1996, fr., *Souza & Souza 343* (ESA); Vera cruz, 18.VIII.1998, fl., *Torres et al. 564* (PEUFR); Vinhedo, 7.X.2002, *Guillaumon s.n.* (SPSF 30471); Vitoriana, 17.X.1985, fr., *Amaral-Jr. et al. 44* (BOTU).

PARAGUAI. *Cordillera*, fl., 30.XII.1950, *Schwarz 11440* (LIL); idem, 25°12'S, 57°7'W, 27.VI.1988, fl., *Regen & Jardini* (CTES); idem, 12.XII.1993, fr., *Tressens et al. 4777* (CTES); **Paraguari**, 4.IX.1983, fl., *Soria 276* (CTES).

Actinostemon schomburgkii

BRASIL. Mato Grosso: Rio Aripuanã, 59°21'N, 10°12'S, 14.X.1973, fr., *Berg et al.* 18503 (INPA); Aripuanã, 26.IX.1975, fl., *Lisbôa et al.* 296 (INPA). **Pará:** Tucuruí, 21.IX.1984, fr., *Mota & M. Moacir* 03 (INPA); **Rondônia:** Rio Jiparaná, 10°55'S, 61°57'W, 22.X.1979, fr., *Zarucchi et al.* (HB 79318). **Roraima:** Serrinha, 31.I.1967, fl., *Prance et al.* 4214 (INPA).

GUIANA FRANCESA. 54°4'; 2°52'; 16.VIII.1987, fl., *Granville et al.* 9343 (HB, UB). **VENEZUELA. Piar,** 8°04'N, 62°28'W, 3.II.2001, fl., *Fernandéz & Sanoja s.n.* (ESA 86217).

Actinostemon verticillatus

BRASIL. Alagoas: Flexeiras, 2.VIII.1968, *Monteiro* 22669 (PEUFR). **Bahia:** Eunápolis, 28.IX.1966, fl., *Belém & Pinheiro* 2660 (IAN, UB); Ibicaraí, 14.II.1994, fl. fr., *Pirani et al. s.n.* (SPF 2974); Itaberaba, 13.XI.1983, fl., *Bautista et al.* 1239 (INPA, IPA); Itamaraju, 16.IX.1971, fl., *Monteiro* 23535 (PEUFR); Mascate, 15°36'50.3''S; 39°22'57.0''W, 26.X.2008, fl., *Lopes et al.* 25 (SPF); Porto Seguro, 21.IX.1971, *Lima* 12702 (PEUFR). Prado, 20.X.1993, fl., *Thomas et al. s.n.* (MBM 167876) Una, 25.VII.1996, fl., *Sant'Ana et al.* 609 (MBM);. **Espírito Santo:** Santa Tereza, 2.XI.1999, fl., *Demuner* 206 (PEUFR); Serra, 20° 07'43''S; 40°18'27''W, 8.VII.1990, *Pereira* 17 (VIES). **Minas Gerais:** Juiz de Fora, 12.IX.1970, fl., & *Urbano* 9186 (ESA). **Pernambuco:** Paudalho, 14.X.1965, fr., *Teixeira* 2893 (IPA); idem, 25.X.1965, fl., *Teixeira* 2835 (IPA); Recife, 1.IX.1949, fl., *Andrade-Lima* 49-286 (PEUFR, IPA); idem, 9.IV.1970, fl., *Andrade-Lima* 70-5855 (IPA); idem, 26.XI.1997, fl., *Souza & Bispo* 178 (PEUFR); idem, 14.I.1998, fl., *Souza & Bispo* 226 (PEUFR); idem, 27.IV.1998, fr., *Souza & Oliveria* 336 (PEUFR); São Lourenço da Mata, 26.XIII.1963, fl., *Andrade-Lima* 63-4192 (IPA); idem, 26.VIII.1980, fr., *Andrade-Lima & A. Dú Bocage* 01 (IPA); idem, 26.VIII.1980, fr., *Andrade-Lima & Dú-Bocage* 03 (IPA,UFRN); idem, 8°00'46''; 34°57'01'', 9.I.2002, fl., *Almeida & Andrade-Lima* 236 (PEUFR); Tapera, 1925, fl., *Pickel* 5B (IPA). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, s.d., fl., *Sucre & Silva* 9626 (INPA); idem, X.1914, fl., *Hoehne s.n.* (SP 25045); Guapimirim, 22.III.1992, fl., *Pessoa et al.* 601 (PEUFR); Silva Jardim, 22°34'00''S; 42°14'00''W, 27.XI.1998, fl., *Pessoa s.n.* (MBML 35530); idem, 22°34'00''S; 42°14'00''W,

P. P. Eymael. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon*...

22.IV.2002, fl., *Pessoa et al. 1061* (HUEFS, MBML); Sapucaia, 21.IX.2003, fl., *Menezes et al. 1093* (PEUFR). **São Paulo:** Caraguatatuba, 18.IX.2000, fr., *Rossi et al. 2122* (SP); idem, 19.XI.2010, fr., *Pscheidt et al 41* (SP); idem, 23°35'32,2''S; 45°25'37,5''W, 19.XI.2010, fl., *Pscheidt et al 43*, (PEUFR); São Paulo, 5.VIII.1931. fl., *Handro s.n.* (UEC 4513); idem, 3.IX.1951, fl., *Handro 260* (UB); Ubatuba, 10.X.1988, fr., *Cunha, et al. 227* (PEUFR).

ANEXO

Anexo 1. Normas para publicação na Revista Acta Botanica Brasilica.

DIRETRIZES PARA AUTORES

Preparando os arquivos. Os textos do manuscrito deverão ser formatados usando a fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e **numeração contínua de linhas**, desde a primeira página. Todas as margens deverão ser ajustadas para 1,5 cm, com tamanho de página de papel A4. Todas as páginas deverão ser numeradas seqüencialmente.

O manuscrito submetido (documento principal, acrescido de documentos suplementares, como figuras e tabelas), poderá conter até 25 páginas (equivalentes a 14 páginas impressas, editadas em programa de editoração eletrônica). Assim, antes de submeter um manuscrito com mais de 25 páginas, entre em contato com o Editor-Chefe. Todos os manuscritos submetidos deverão ser subdivididos nas seguintes seções:

1. DOCUMENTO PRINCIPAL

1.1. Primeira página. Deverá conter as seguintes informações:

- a) Título do manuscrito, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações. Nomes próprios em maiúsculo. Citar nome científico completo.
- b) Nome(s) do(s) autor(es) com iniciais em maiúsculo, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a afiliação Institucional. Créditos de financiamentos deverão vir em Agradecimentos, assim como vinculações do manuscrito a programas de pesquisa mais amplos (não no rodapé). Autores deverão fornecer os endereços completos, evitando abreviações.
- c) Autor para contato e respectivo e-mail. **O autor para contato será sempre aquele que submeteu o manuscrito.**

1.2. Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:

- a) RESUMO: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até **5 (cinco) palavras-chave** à escolha do(s) autor(es), em ordem alfabética, não repetindo palavras do título.
- b) ABSTRACT: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Inglês, entre parênteses. Ao final do abstract, citar até **5 (cinco) palavras-chave** à escolha do(s) autor(es), em ordem de alfabética. Resumo e abstract deverão conter cerca de 200 (duzentas) palavras, contendo a abordagem e o contexto da proposta do estudo, resultados e conclusões.

1.3. Terceira página e subsequentes. Os manuscritos deverão estar estruturados em **Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Agradecimentos e Referências bibliográficas**, seguidos de uma lista completa das legendas das figuras e tabelas (se houver), lista das figuras e tabelas (se houver) e descrição dos documentos suplementares (se houver).

1.3.1. Introdução. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter:

- a) abordagem e contextualização do problema;
- b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho;
- c) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado;
- d) objetivos.

1.3.2. Material e métodos. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho. Técnicas já publicadas deverão ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas poderão ser incluídos (como figuras na forma de documentos suplementares) se forem de extrema relevância e deverão apresentar qualidade adequada para impressão (ver recomendações para figuras). Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em Resultados deverá, obrigatoriamente, estar descrito no item Material e métodos.

1.3.3. Resultados e discussão. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), se citados, deverão ser estritamente necessários à compreensão do texto. **Não insira figuras ou tabelas no texto. Os mesmos deverão ser enviados como documentos suplementares.** Dependendo da estrutura do trabalho, Resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

1.3.4. Agradecimentos. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá ser sucinto. Nomes de pessoas e Instituições deverão ser escritos por extenso, explicitando o motivo dos agradecimentos.

1.3.5. Referências bibliográficas. Título com primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Se a referência bibliográfica for citada ao longo do texto, seguir o esquema autor, ano (entre parênteses). Por exemplo: Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997). Na seção Referências bibliográficas, seguir a ordem alfabética e cronológica de autor(es). **Nomes dos periódicos e títulos de livros deverão ser grafados por extenso e em negrito.**

Exemplos:

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. *Amaranthaceae. Hoehnea* **33**(2): 38-45.

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em *Juncaceae*. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Silva, A. & Santos, J. 1997. *Rubiaceae*. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasileira**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Endress, P.K. 1994. **Diversity and evolutionary biology of tropical flowers**. Oxford. Pergamon Press.

Furness, C.A.; Rudall, P.J. & Sampson, F.B. 2002. **Evolution of microsporogenesis in Angiosperms**. <http://www.journals.uchicago.edu/IJPS/journal/issues/v163n2/020022/020022.html> (acesso em 03/01/2006).

Não serão aceitas referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de resumos de Congressos, Simpósios, Workshops e

assemelhados. Citações de Dissertações e Teses deverão ser evitadas ao máximo e serão aceitas com justificativas consistentes.

1.3.6. Legendas das figuras e tabelas. As legendas deverão estar incluídas no fim do documento principal, imediatamente após as Referências bibliográficas. Para cada figura, deverão ser fornecidas as seguintes informações, em ordem numérica crescente: número da figura, usando algarismos arábicos (Figura 1, por exemplo; não abrevie); legenda detalhada, com até 300 caracteres (incluindo espaços). Legendas das figuras necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores, informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, deverão ser escritos por extenso na legenda. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas legendas das tabelas.

Normas gerais para todo o texto. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* deverão estar grafadas em *itálico*. Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em *itálico*. Citar nomes das espécies por extenso, na primeira menção do parágrafo, acompanhados de autor, na primeira menção no texto. Se houver uma tabela geral das espécies citadas, o nome dos autores deverá aparecer somente na tabela. Evitar notas de rodapé.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Usar abreviaturas das unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (por exemplo 11 cm, 2,4 µm). O número deverá ser separado da unidade, com exceção de porcentagem, graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas (90%, 17°46'17" S, por exemplo).

Para unidades compostas, usar o símbolo de cada unidade individualmente, separado por um espaço apenas. Ex.: mg kg⁻¹, µmol m⁻² s⁻¹, mg L⁻¹. Litro e suas subunidades deverão ser grafados em maiúsculo. Ex.: L, mL, µL. Quando vários números forem citados em seqüência, grafar a unidade da medida apenas no último (Ex.: 20, 25, 30 e 35 °C). Escrever por extenso os números de zero a nove (não os maiores), a menos que sejam acompanhados de unidade de medida. Exemplo: quatro árvores; 10 árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsicatas.

Para normatização do uso de **notações matemáticas**, obtenha o arquivo contendo as instruções específicas em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/matematica.pdf>. O Equation, um acessório do Word, está programado para obedecer as demais convenções matemáticas, como espaçamentos entre sinais e elementos das expressões, alinhamento das frações e outros. Assim, o uso desse acessório é recomendado.

Em trabalhos taxonômicos, o material botânico examinado deverá ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão, na seguinte ordem e obedecendo o tipo de fonte das letras: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Exemplo:

BRASIL. São Paulo: Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.*

Chaves de identificação deverão ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não deverão aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, deverão ser numerados seguindo a ordem alfabética.

Exemplo:

1. Plantas terrestres
 2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm. 2. *S. orbicularis*
 2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. 4. *S. sagittalis*
1. Plantas aquáticas
 3. Flores brancas 1. *S. albicans*
 3. Flores vermelhas 3. *S. purpurea*

O tratamento taxonômico no texto deverá reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecerão apenas em itálico. Autores de nomes científicos deverão ser citados de forma abreviada, de acordo com o índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas).

Exemplo:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

Pertencia albicans Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou Discussão deverão ser grafadas com a primeira letra em maiúsculo, seguida de um traço (-) e do texto na mesma linha.

Exemplo: Área de estudo - localiza-se ...

2. DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

2.2. Figuras. Todas as figuras apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto. Todas as imagens (ilustrações, fotografias, eletromicrografias e gráficos) são consideradas como ‘figuras’. **Figuras coloridas poderão ser aceitas, a critério do Corpo Editorial, que deverá ser previamente consultado. O(s) autor(es) deverão se responsabilizar pelos custos de impressão.**

Não envie figuras com legendas na base das mesmas. **As legendas deverão ser enviadas no final do documento principal.**

As figuras deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Fig.1, por exemplo).

As figuras deverão ser numeradas sequencialmente, com algarismos arábicos, colocados no canto inferior direito. Na editoração final, a largura máxima das figuras será de: 175 mm, para duas colunas, e de 82 mm, para uma coluna.

Cada figura deverá ser editada para minimizar as áreas com espaços em branco, otimizando o tamanho final da ilustração.

Escala das figuras deverão ser fornecidas com os valores apropriados e deverão fazer parte da própria figura (inseridas com o uso de um editor de imagens, como o Adobe® Photoshop, por exemplo), sendo posicionadas no canto inferior esquerdo, sempre que possível.

O tipo de fonte nos textos das figuras deverá ser o Times New Roman. Textos deverão ser legíveis. Abreviaturas nas figuras (sempre em minúsculas) deverão ser citadas nas legendas e fazer parte da própria figura, inseridas com o uso de um editor de imagens (Adobe® Photoshop, por exemplo). Não use abreviaturas, escalas ou sinais (setas, asteriscos), sobre as figuras, como “caixas de texto” do Microsoft® Word.

Recomenda-se a criação de uma única estampa, contendo várias figuras reunidas, numa largura máxima de 175 milímetros (duas colunas) e altura máxima de 235 mm (página inteira). No caso de estampa, a letra indicadora de cada figura deverá estar posicionada no canto inferior direito. Inclua “A” e “B” para distingui-las,

colocando na legenda, Fig. 1A, Fig. 1B e assim por diante. Não use bordas de qualquer tipo ao redor das figuras.

É responsabilidade dos autores obter permissão para reproduzir figuras ou tabelas que tenham sido previamente publicadas.