

JÉFFERSON IRAN DE SOUZA LIMA

TAXONOMIA DE *Euphorbia* L. (EUPHORBIACEAE) EM PERNAMBUCO, BRASIL

SERRA TALHADA

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

TAXONOMIA DE *Euphorbia* L. (EUPHORBIACEAE) EM PERNAMBUCO, BRASIL

Jéfferson Iran de Souza Lima

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência para obtenção do título de Mestre.

Linha de pesquisa: Ecologia, Conservação e uso da Biodiversidade de Ambientes Terrestres.

Prof. Dr. André Laurênio de Melo
Orientador

SERRA TALHADA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

L732t Lima, Jéfferson Iran de Souza
Taxonomia de *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) em Pernambuco,
Brasil / Jéfferson Iran de Souza Lima. – Serra Talhada, 2018.
85 f.: il.

Orientador: André Laurênio de Melo

Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e
Conservação) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2018.
Inclui referências e anexo.

1. Euphorbiaceae. 2. Vegetação - Classificação. 3. Biodiversidade
- Conservação. I. Melo, André Laurênio de, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

TAXONOMIA DE *Euphorbia* L. (EUPHORBIACEAE) EM PERNAMBUCO, BRASIL

Jéfferson Iran de Souza Lima

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de mestre em Biodiversidade e Conservação. Defendida e aprovada em 31/07/2018 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof. Dr. André Laurênio de Melo - Orientador
[UFRPE/UAST]

Prof^ª. Dr^ª. Valdeline Atanázio da Silva – Membro Interno
[UFRPE/ UAST]

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula de Souza Gomes – Membro Externo
[AESET/ FAFOPST]

Prof. Dr. André Luiz Alves de Lima – Membro Interno (suplente)
[UFRPE/ UAST]

Prof^ª. Dr^ª. Maria das Graças Santos das Chagas – Membro Externo (suplente)
[UFRPE/UAST]

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Izabel e Jesus; a minha irmã Jéssica; a minha noiva Cintia, ao meu orientador Prof^o. Dr. André Laurênio e a todos os meus familiares e amigos que me apoiaram durante toda esta jornada.

Agradecimentos

Depois de uma longa jornada é chegada a hora de agradecer a quem tanto me ajudou e contribuiu para que este trabalho fosse concretizado e entregue com sucesso:

Agradeço primeiramente a Deus, que se faz presente em minha vida e que me fortalece a cada dia. Sem sua companhia, não teria concluído essa jornada.

A UFRPE e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação pelo curso ofertado e por todo o apoio que nos foi dado.

Aos curadores e funcionários dos herbários visitados, que me receberam gentilmente e se propuseram a ajudar no que precisasse.

Ao meu orientador, Prof. Dr. André Laurênio de Melo, pela acolhida na taxonomia, por todo apoio e dedicação a este trabalho. Pelos ensinamentos que me proporcionou durante todo este percurso, sem a sua ajuda, compreensão, paciência e motivação não teria conquistado mais essa vitória em minha vida.

Aos meus amigos do HESBRA (Maria Crislayne dos Santos Souza, Juliana Gleice dos Santos Alves, Sonia Selijane Eleoterio, Brígida Alves Leal, Yuri Rossine de Lima Bezerra, Rosemeire Santos Costa, Maria Francileide Barros de Melo e Vitória Raquel da Silva Lima), por todos os momentos vividos e compartilhados, pelas palavras de incentivo quando as coisas não estavam caminhando como se esperava, e por toda ajuda durante as coletas. Agradeço em especial ao meu amigo/irmão Leonaldo Mário Maciel Júnior (Léo), pela força e ajuda nos momentos difíceis, pela companhia nas viagens em visitas aos herbários.

A todos os colegas do Programa de Biodiversidade e Conservação em especial aos companheiros da turma 2016.2 (Emerson Ventura, Paulo Bezerra e Raissa Santos) pelas experiências trocadas e ideias compartilhadas.

Aos membros da minha banca de seminário B os doutorandos Samara Silva de Matos e Wesley Patrício Freire de Sá Cordeiro, pelas importantes contribuições que fizeram a este trabalho.

A todos os professores das disciplinas cursadas durante o mestrado, pelas excelentes aulas teóricas e práticas que me proporcionaram uma aprendizagem sem tamanho. E a todos os meus professores da graduação que contribuíram na minha formação e me inspiram a ser um profissional tão bom quanto eles.

A minha amada família e amigos, meu refúgio nos momentos mais difíceis, em especial aos meus pais, Jesus e Izabel, minha irmã Jéssica e a minha noiva Cíntia, vocês são

meu maior tesouro, a minha fonte de amor e carinho, exemplos de vida, motivos pelos quais procuro ser uma pessoa cada dia melhor.

Meu muito obrigado a todos!

Resumo

Euphorbia L. com cerca de 2.000 espécies, é um dos maiores gêneros de Angiospermas, sendo o maior em Euphorbiaceae, com ampla distribuição na região Pantropical. Apresentando uma enorme variação morfológica, as espécies de *Euphorbia* são reconhecidas principalmente pelo ciátio, tipo de inflorescência considerada uma sinapomorfia do gênero. No Brasil, apesar da grande representatividade (64 espécies), os estudos com *Euphorbia* ainda são incipientes ou antigos e desatualizados, sendo possível encontrar diversos problemas taxonômicos e de tipificação para serem esclarecidos. Desta forma, o presente estudo visou realizar um tratamento taxonômico para gênero no estado de Pernambuco e baseou-se em coletas realizadas na área de estudo e na análise de coleções depositadas nos herbários de Pernambuco, consultadas em visitas ou por meio da solicitação de empréstimos. As espécies foram identificadas com base em bibliografia especializada e na análise de imagens de coleções-tipo provenientes de diversos herbários do mundo. Foram reconhecidas 13 espécies de *Euphorbia* para Pernambuco (*E. adenoptera*, *E. bahiensis*, *E. comosa*, *E. heterodoxa*, *E. heterophylla*, *E. hirta*, *E. hyssopifolia*, *E. insulana*, *E. phosphorea*, *E. prostrata*, *E. sarcodes*, *E. serpens*, *E. thymifolia*) a maioria amplamente distribuídas em todas as quatro principais zonas fitogeográficas (litoral, agreste, cerrado e caatinga) ocorrendo em diferentes localidades e habitats, frequentemente em ambientes antropizados. Apenas quatro espécies apresentam uma distribuição restrita, *E. bahiensis*, encontrada associada a ambientes costeiros; *E. heterodoxa*, *E. phosphorea* e *E. sarcodes* estão restritas a ambientes rupícolas, crescendo sobre afloramentos rochosos, sendo esta última encontrada na área de estudo apenas na Chapada de São José no Parque Nacional Vale do Catimbau, município de Buíque. As espécies foram identificadas e diferenciadas pela observação das características vegetativas e morfológicas, tais como, filotaxia, organização do ciátio, morfologia das suas glândulas e apêndices. Os resultados são apresentados em dois artigos, o primeiro, constituído por uma chave de identificação, descrições, fotografias, comentários distintivos dos táxons, distribuição geográfica e os status de endemismo das espécies e o segundo, no qual são propostas quatro lectotipificações.

Palavras-chave: Euphorbioideae, Lectotipificação, Pantropical, Pernambuco, Taxonomia

Abstract

Euphorbia L. with about 2,000 species, is one of the largest genus of Angiosperms, being the largest in Euphorbiaceae, with wide distribution in the Pantropical region. With an enormous morphological variation, the *Euphorbia* species are recognized mainly by the cyathium, type of inflorescence considered a synapomorphy of the genus. In Brazil, in spite of the great representativeness (64 species), the studies with *Euphorbia* are still incipient or old and outdated, being possible to find several taxonomic problems and typification to be clarified. In this way, the present study aimed to carry out a taxonomic treatment for genus in the state of Pernambuco and was based on collections made in the study area and the analysis of collections deposited in the herbariums of Pernambuco, consulted in visits or through the solicitation of loans. The species were identified based on specialized bibliography and the analysis of images of collections from different herbariums of the world. 13 species were recognized for the state (*E. adenoptera*, *E. bahiensis*, *E. comosa*, *E. heterodoxa*, *E. heterophylla*, *E. hirta*, *E. hyssopifolia*, *E. insulana*, *E. phosphorea*, *E. prostrata*, *E. sarcodes*, *E. serpens*, *E. thymifolia*) are widely distributed in all four major phytogeographic zones (Coastal, agreste, cerrado and caatinga) occurring in different localities and habitats, often in anthropic environments. Only four species present a restricted distribution, *E. bahiensis*, found associated to coastal environments; *E. heterodoxa*, *E. phosphorea* and *E. sarcodes* are restricted to rupicolous environments, growing on rocky outcrops, the latter being found in the studied area only in the Chapada de São José in the Vale do Catimbau National Park, Buíque municipality. The species were identified and differentiated by the observation of the vegetative and morphological characteristics, such as phyllotaxis, organization of the cyathium, morphology of their glands and appendices. The results are presented in two articles, the first, consisting of an identification key, descriptions, photographs, distinctive comments of the taxa, geographic distribution and endemism status of the species, and the second, in which four lectotypes are proposed.

Keywords: Euphorbioideae, Lectotypification, Pantropical, Pernambuco, Taxonomy

Lista de figuras

Página

- Figura 1- ***Euphorbia* de Pernambuco.** **A–C:** *Euphorbia adenoptera*, **A.** hábito, **B.** ciátio, **C.** glândulas e seus apêndices; **D-E:** *Euphorbia bahiensis*, **D.** hábito, **E.** ciátio, **F.** estípula. Fotos: A, B, C, D, E e F: LIMA, J.I.S.48
- Figura 2- ***Euphorbia* de Pernambuco.** **A–C:** *Euphorbia comosa*, **A.** hábito, **B.** brácteas com ciátios, **C.** glândulas do ciátio e seus apêndices; **D-E:** *Euphorbia heterodoxa*, **D.** hábito, **E.** brácteas com ciátio, **F.** glândulas do ciátio e seus apêndices. Fotos: A: LIMA, J.I.S.; B, C, D, E e F: A. MELO, A.L.49
- Figura 3- ***Euphorbia* de Pernambuco.** **A–B:** *Euphorbia heterophylla*, **A.** hábito, **B.** ciátio com glândula única e sem apêndices; **C-D:** *Euphorbia hirta*, **C.** hábito, **D.** ciátio glomerulifome. Fotos: A e B: MELO, A.L.; C e D: LIMA, J.I.S.50
- Figura 4- ***Euphorbia* de Pernambuco.** **A–C:** *Euphorbia hyssopifolia*, **A.** hábito, **B.** ciátio com fruto e brácteas, **C.** glândulas e apêndices do ciátio; **D-F:** *Euphorbia insulana*, **D.** hábito, **E.** ciátio com fruto, **F.** semente mamilada. Fotos: A, B, C, D, E e F: LIMA, J.I.S.51
- Figura 5- ***Euphorbia* de Pernambuco.** **A–C:** *Euphorbia phosphorea*, **A.** hábito, **B.** ramo com ciátio e fruto, **C.** glândulas do ciátio e seus apêndices; **D-F:** *Euphorbia prostrata*, **D.** hábito, **E.** ramo com ciátios, **F.** fruto com Tricomias apenas no dorso de cada coca. Fotos: A e B: MACIEL-JÚNIOR, L.; C, D, E e F: LIMA, J.I.S.52
- Figura 6- ***Euphorbia* de Pernambuco.** **A–C:** *Euphorbia sarcodes*, **A.** hábito, **B.** ramos com ciátio, **C.** apêndices das glândulas; **D-F:** *Euphorbia serpens*, **D.** hábito, **E.** ciátio, **F.** ramos com raizamento na região dos nós; **G–H:** *Euphorbia thymifolia*, **G.** hábito, **H.** ramos com ciátio. Fotos: A, B, C, D, E, F, G e H: LIMA, J.I.S.....53

Lista de tabelas

Página

Tabela 1- Espécies de <i>Euphorbia</i> ocorrentes no Estado de Pernambuco e seu posicionamento infragenérico.....	28
--	----

Sumário

	Página
Dedicatória	05
Agradecimento	06
Resumo	08
Abstract	09
Lista de Figuras	10
Lista de Tabelas	11
1- Introdução	14
2- Referencial teórico	16
3- Referências bibliográficas	19
4- Artigos	23
4.1- Artigo I - Taxonomia do gênero <i>Euphorbia</i> L. (Euphorbiaceae) em Pernambuco, Brasil	23
Resumo	24
Abstract	24
Introdução	25
Material e métodos	26
Resultados e discussão	27
1. <i>Euphorbia adenoptera</i> Bertol	31
2. <i>Euphorbia bahiensis</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss	32
3. <i>Euphorbia comosa</i> Vell	33
4. <i>Euphorbia heterodoxa</i> Müll. Arg	35
5. <i>Euphorbia heterophylla</i> L	36
6. <i>Euphorbia hirta</i> L	37
7. <i>Euphorbia hyssopifolia</i> L	39
8. <i>Euphorbia insulana</i> Vell	40
9. <i>Euphorbia phosphorea</i> Mart	41
10. <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	42
11. <i>Euphorbia sarcodes</i> Boiss	44
12. <i>Euphorbia serpens</i> Kunth	45
13. <i>Euphorbia thymifolia</i> L	46
Referências	54

4.2- Artigo II - Tipificação de quatro nomes em <i>Euphorbia</i> (Euphorbiaceae).....	57
Resumo.....	58
Introdução.....	58
Taxonomia.....	59
Referências.....	61
5. Considerações Finais.....	64
ANEXO I - Herbários que foram visitados (*) ou que emprestaram materiais.....	66
ANEXO II - Normas para publicação no periódico Biota Neotrópica.....	67
ANEXO III - Normas para publicação no periódico Phytotaxa.....	74

1- Introdução

Euphorbiaceae Juss. está inserida na ordem Malpighiales, possui cerca de 6.300 espécies, 256 gêneros (WURDACK & DAVIS, 2009) e uma ampla distribuição geográfica, porém como uma maior diversidade de espécies na região Pantropical (RADCLIFFE-SMITH, 2001). No Brasil, destaca-se entre as 10 famílias de angiospermas mais representativas (FORZZA et al., 2010; BFG, 2015), compreendendo um total de 934 espécies em 63 gêneros, dos quais 638 espécies e 11 gêneros são endêmicos. Em Pernambuco, estão registrados cerca de 20 gêneros e 120 espécies (EUPHORBIACEAE IN FLORA DO BRASIL 2020, <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

Os representantes de Euphorbiaceae caracterizam-se pelo hábito variado, desde herbáceo a arbóreo, às vezes, cactiforme ou trepadeira, látex colorido, transparente ou leitoso. As folhas são pecioladas ou sésseis, geralmente alternas, raro opostas ou verticiladas, simples ou, raro, compostas, frequentemente com nectário no pecíolo ou na lâmina. A inflorescência é terminal ou axilar, em geral, tirso ou, mais raramente, racemo. As flores são unissexuais, em plantas monoicas ou dioicas. Frutos, em geral, capsulares com deiscência loculicida e/ou septicida; sementes com ou sem carúncula (WEBSTER, 1994; RADCLIFFE-SMITH, 2001).

Webster (1994) reconheceu cinco subfamílias (Phyllanthoideae Kostel, Oldfieldioideae Köhler & G. L. Webster, Acalyphoideae Beilschm., Crotonoideae Burmeist e Euphorbioideae L.) em Euphorbiaceae. Estudos moleculares (CHASE et al., 2002) constataram que este arranjo era artificial e propuseram a segregação das linhagens biovuladas da família, que passaram a fazer parte de Phyllanthaceae, Putranjivaceae e Picrodendraceae. Posteriormente, Wurdack et. al. (2005) sugeriram a formação de duas novas subfamílias (Cheilosoideae K. Wurdack e Peroideae Baill. ex Hassk) para Euphorbiaceae *sensu stricto*, criadas a partir de representantes de Acalyphoideae. As pesquisas de Davis et al. (2007) e Wurdack e Davis (2009), constataram que ainda assim Euphorbiaceae não formava um grupo monofilético pela presença de Peroideae. Por fim, *Pera* e gêneros afins foram excluídos de Euphorbiaceae e incluídos na nova família Peraceae. Atualmente, Euphorbiaceae está composta pelas subfamílias Acalyphoideae, Cheilosoideae, Crotonoideae e Euphorbioideae (APG IV, 2016).

Euphorbia L., pertencente à Euphorbioideae e está composto por cerca de 2.000 espécies, sendo o maior gênero de Euphorbiaceae (FRODIN, 2004). Possui ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrado em diversos habitats, entretanto com uma maior

diversidade em ambientes áridos, apresentando centro de diversidade primário localizado na região Indomalaia e secundário na América tropical (GOVAERTS et al. 2000).

Morfológicamente, os indivíduos de *Euphorbia* caracterizam-se pela presença do ciátio (pseudanto com eixos muito reduzidos e com morfologia extremamente variável entre as espécies), que é composto por uma estrutura básica invariável: quatro ou cinco címulas de flores estaminadas (às vezes, reduzidas a um estame) ao redor de uma única flor pistilada terminal, o conjunto está encerrado em invólucro com glândulas nectaríferas associadas, que podem ou não portar apêndices de diferentes tipos (PRENNER e RUDALL, 2007; HORN et al., 2012).

A principal obra para identificação das espécies de *Euphorbia* é a monografia de Boissier (1862) no Prodrômus, que reúne 723 espécies, porém é de difícil uso pela ausência de uma chave de identificação. No Brasil, o trabalho mais abrangente utilizado no reconhecimento dos táxons é a monografia de Müller (1874) na *Flora Brasiliensis*. Os trabalhos mais recentes são floras locais, dentre as quais podem ser destacadas as floras de inselbergs de Milagres (CARNEIRO et al., 2002) na Bahia, da Serra do Cipó (CORDEIRO, 1992a), do Pico das Almas (CORDEIRO, 1995) e de Grão-Mogol (CORDEIRO, 2004) em Minas Gerais, do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (CORDEIRO, 1989) e da Ilha do Cardoso (CORDEIRO, 1992b) em São Paulo, a Flora Ilustrada Catarinense (SMITH et al., 1988), Flora do Rio Grande do Sul (ALLEM e IRGANG, 1975) e, mais recentemente, a sinopse de *Euphorbia* no estado de São Paulo (SILVA et al., 2014) e o tratamento taxonômico do gênero para a Bahia (Carneiro-Torres et al., 2017).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um tratamento taxonômico para as espécies de *Euphorbia* L. ocorrentes no estado de Pernambuco, e traz chave de identificação, descrições, fotografias, comentários distintivos dos táxons e informações sobre tipos, distribuição geográfica e os status de endemismo das espécies. Os resultados são apresentados em dois artigos: 1) O gênero *Euphorbia* L. no Estado de Pernambuco, Brasil; 2) Tipificação de quatro nomes em *Euphorbia* (Euphorbiaceae).

2. Referencial teórico

2.1. Breve histórico do gênero *Euphorbia* L.

Euphorbia foi proposto por Linnaeus (1753) no *Species Plantarum*. O autor se baseou em 52 espécies de diversas partes do mundo e propôs também a primeira classificação infragenérica informal para o gênero. Na obra foram reconhecidos seis grupos, os quais foram diferenciados com base no hábito, na presença ou ausência de estruturas de defesa e no tipo de inflorescência: arbustos aculeados (sete espécies); arbustos inermes (18 espécies); inflorescência em umbela trífida (três espécies); inflorescência em umbela tetráfida (uma espécie); inflorescência em umbela pentáfida (15 espécies) e; inflorescência em umbela multífida (oito espécies).

Na *Encyclopédie Méthodique*, Lamarck (1788), identificou 97 espécies de *Euphorbia*, das quais 37 eram novas. O autor adotou classificação semelhante a de Linnaeus (1753), entretanto estabeleceu mais um grupo, o das plantas inermes com ramificação não dicotômica (17 espécies).

No *Nova Genera et Species Plantarum*, Kunth et al. (1817), reconheceu 28 espécies de *Euphorbia* coletadas por Humboldt e Bonpland nas Américas, sendo 22 novas. Nesse estudo, as espécies foram também distribuídas em sete grupos sem denominações, caracterizando-os com base em pequenas descrições que incluíam o hábito, filotaxia, forma da folha e da margem do limbo, presença de brácteas, disposição dos ciátios, entre outros caracteres.

Boissier (1862) no *Prodromus* propôs o tratamento mais amplo até hoje realizado para *Euphorbia*, no qual reconheceu 723 espécies arranjadas em duas séries (*Appendiculatae* e *Exappendiculatae*), 27 seções, 28 subseções e ainda em outros grupos informais. A série *Appendiculatae* reuniu 353 espécies, caracterizadas por apresentar apêndices nas glândulas do ciátio, e foi subdividida nas seções *Alectorocorum*, *Anisophyllum*, *Cittarosperrum*, *Crossadenia*, *Dichilium*, *Petaloma*, *Portulacastrum*, *Stachydium*, *Tricherostigma*, *Tythymalopsis* e *Zygophyllidium*. A série *Exappendiculatae* englobou 370 espécies sem apêndices nas glândulas do ciátio, e compreendeu as seções *Arthrothamnus*, *Calycopeplus*, *Caulanthium*, *Cheirolepidium*, *Diacanthium*, *Eremophyton*, *Euphorbiastrum*, *Euphorbium*, *Goniostema*, *Lyciopsis*, *Numnullariopsis*, *Poinsettia*, *Pseudacalypha*, *Rhizanthium*, *Tirucalli*, *Tithymalus*. De um modo geral, as seções foram instituídas com base na filotaxia, presença ou ausência de folhas, forma das sementes, inflorescência (ciátio), entre outras características. A partir deste estudo, diversos outros trabalhos trouxeram publicações de novos táxons (p. ex.

PAX 1903, 1904) e CROIZAT 1943) e foram gradativamente ampliando o conceito do gênero, mas nenhum incluiu tantas espécies quanto o de Boissier (1862).

Pax (1903, 1904) publicou 12 espécies novas (*Euphorbia kerstingii*, *E. monacantha*, *E. Erlangeri*, *E. bussei*, *E. quadrialata*, *E. rubella*, *E. jatrophioides*, *E. pseudo-holstii*, *E. lepidocarpa*, *E. trachycarpa*, *E. ericifolia* e *E. glosseri*) para a Flora da África.

Em estudo sobre novidades em Euphorbiaceae na América, Croizat (1943) propôs duas espécies novas (*Euphorbia invaginata*, *E. aureocineta*), três novas subespécies (*E. insulana* subsp. *pilcomayensis*, *E. huanchahana* subsp. *penazuelensis*; *E. caespitosa* subsp. *ventanicola*), uma nova combinação (*E. insulana* subsp. *tovarensis*) e uma nova variedade (*E. huanchahana* var. *peperomioides*).

Webster (1994) considerou sete gêneros pertencentes à subtribo Euphorbiinae (*Euphorbia* L., *Chamaesyce* Gray, *Cubanthus* Boiss., *Monadenium* Pax, *Synadenium* Boiss., *Endadenium* Leach e *Pedilanthus* Necker ex Poiteau) onde características do ciátio e suas glândulas foram de extrema importância para a diferenciação desses táxons. Estudos filogenéticos (STEINMANN; PORTER, 2002) baseados em dados moleculares subdividiram a subtribo em quatro clados A, B, C e D. Posteriormente, Bruyns et al. (2006) reconheceram esses clados como subgêneros de *Euphorbia* (*E.* subgen. *Rhizanthium* (Boiss.) Wheeler, *E.* subgen. *Esula* Pers., *E.* subgen. *Euphorbia* e *E.* subgen. *Chamaesyce* Raf.).

Brunys et al. (2006) com intuito de torná-lo monofilético, transferiu todas as espécies de *Endadenium*, *Monadenium* e *Synadenium* para *Euphorbia* estabelecendo assim o atual conceito amplo que tem o gênero.

2.2. Representatividade de *Euphorbia* em Floras do Brasil

O gênero *Euphorbia* está representado no Brasil por 64 espécies, sendo 34 endêmicas. A região Sudeste é a mais representativa com 35 espécies, seguida das regiões Nordeste com 32, Centro-Oeste com 30, Sul com 28 e Norte com 18, e estão distribuídas por todos os domínios fitogeográficos e regiões do país (*Euphorbia* in FLORA DO BRASIL 2020, <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

Em estudo sobre a Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga Cordeiro (1989) reconheceu 16 gêneros e 17 espécies. *Euphorbia* (em parte como *Chamaesyce*) está representado por quatro espécies (*E. heterophylla*, *E. hirta*, *E. hyssopifolia* e *E. peplus*).

Em Euphorbiaceae na Flora Ilustrada Catarinense, Smith et al. (1988) fez um tratamento taxonômico completo para Euphorbiaceae, onde foram apresentadas chaves de identificação para subfamílias, tribos, gêneros e espécies. Neste estudo, são reconhecidas duas subfamílias (Phyllanthoideae e Crotonoideae), 13 tribos, 33 gêneros e 111 espécies, das quais 24 são *Euphorbia*.

Na Serra do Cipó em Minas Gerais, Cordeiro (1992b) estudou Euphorbiaceae registrando 11 gêneros e 31 espécies, sendo duas pertencentes à *Euphorbia* (como *Chamaesyce*). Neste levantamento, são apresentadas chaves para gêneros e espécies, descrições e ilustrações.

No trabalho de Cordeiro (1995) sobre Euphorbiaceae na Flora de Pico das Almas em Minas Gerais, a família está representada por 25 espécies, sendo *Euphorbia* constituído por duas espécies (*E. crossadenia* e *E. caecorum*). O estudo trás chave de identificação para todas as espécies.

As Euphorbiaceae da Flora de Inselbergs da região de Milagres na Bahia foram estudadas por Carneiro et. al. (2002), que encontrou 30 espécies, distribuídas em 16 gêneros. Neste trabalho foram reconhecidas cinco espécies de *Euphorbia* (*E. comosa*, *E. heterodoxa*, *E. phosphorea*, *E. prostrata* e outra espécie não identificada).

Em estudo realizado por Cordeiro (2004) sobre Euphorbiaceae na Flora de Grão-Mangol em Minas Gerais, foram identificadas 38 espécies, distribuídas em 15 gêneros, dentre os quais *Euphorbia* (2 spp) e *Chamaesyce* (2 spp). No estudo também são apresentadas chaves de identificação de gênero e espécies e também ilustrações.

Euphorbiaceae está representada nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco (SÁTIRO e ROQUE 2008) por 20 espécies inseridas em nove gêneros, dentre eles o gênero *Euphorbia* (como *Chamaesyce*) com três espécies. Nesse estudo, são oferecidas chaves para identificação de gêneros e espécies, descrições, ilustrações, dados sobre distribuição geográfica, habitat e comentários sobre as espécies.

Em um tratamento taxonômico de *Euphorbia* para São Paulo, Silva (2014) registrou a ocorrência de 23 espécies, entre estas, seis novas ocorrências para o Estado (*Euphorbia adenoptera*, *E. bahiensis*, *E. chrysophylla*, *E. cordeiroae*, *E. foliolosa* e *E. ophthalmica*).

Recentemente Carneiro-Torres et al. (2017) reconheceram 29 espécies de *Euphorbia* (Euphorbiaceae) para estado da Bahia. No tratamento são apresentados chave de identificação, descrições, ilustrações e comentários sobre os táxons, bem como mapas de distribuição das espécies no estado.

3- Referências bibliográficas

ALLEM, A.C. & IRGANG, B.E. Tribe Euphorbiae *In: Flora ilustrada do Rio Grande do Sul*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. p. 6-95, 1975.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1-20. 2016.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015.

BOISSIER, E. Euphorbiaceae. I. De Candolle, A.P. (ed.), **Prodromus Systematics Naturalis regni Vegetabilis**. 15(2.1): 3-188. Masson, Paris. 1962.

BRUYNS, P.V, MAPAYA, R.J. & HEDDERSON, T. A new subgeneric classification for Euphorbia (Euphorbiaceae) in Southern Africa based on ITS and psbA-trnH sequence data. **Taxon** 55: 397–420, 2006.

CARNEIRO, D.S.; CORDEIRO, I.; FRANÇA, F. A família Euphorbiaceae na flora de inselbergs da Região de Milagres, Bahia, Brasil. **Boletim Botânico da Universidade de São Paulo**, v.20, p.31-47. 2002.

CARNEIRO-TORRES, D.S.; SILVA, O.L.M.; CORDEIRO, I. Flora of Bahia: Euphorbia (Euphorbiaceae). **SITIENIBUS série Ciências Biológicas**, v. 17, 28 pp, 2017.

CHASE, M.W.; ZWARZTY, S.; LLEDO, M.D.; WURDACK, K.J.; SWENSEN, S.M. & FAY, M.F. When in doubt, put it in Flacourtiaceae: a molecular phylogenetic analysis based on plastid rbcL DNA sequences. **Kew Bulletin** 57(1): 141-181, 2002.

CORDEIRO, I. Euphorbiaceae *In: Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil)*: p. 141–160, 1992b.

CORDEIRO, I. Euphorbiaceae. *In: Flora of the Pico das Almas* (B. L. Stannard, ed.). Royal Botanic Garden, Kew. p. 300-317, 1995.

CORDEIRO, I. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Euphorbiaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 13: 169-217, 1992a.

CORDEIRO, I. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais - Euphorbiaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 22(2): 109-131, 2004.

CORDEIRO, I. Flora Fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): Euphorbiaceae. **Hoehnea** 16: 11–29, 1989.

CROIZAT, L. Novelties in American Euphorbiaceae. **Journal of the Arnold Arboretum** 24: 165-189, 1943.

DAVIS, C.C.; LATVIS, M.; NICKRENT, D.L.; WURDACK, K.J. & BAUM, D.A. Flora Gigantism in Rafflesiaceae. **Nature** 315: 1812, 2007.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. **Euphorbiaceae**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 23 Jul. 2018.

FORZZA, R.F.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CANHOS, D.A.L.; CARVALHO-JR.; A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P.M.; LOHMAN, L.G.; LUDHADHA, E.N.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L. P.; SOUZA, S.; SOUZA, V. C.; STEHMANN, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; WALTER, B. M. T. & ZAPPI, D. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**, v. 2. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010, 830 pp.

FRODIN, D.G. History and concepts of big plant genera. **Taxon** 53(3): 753-776, 2004.

GOVAERTS, R.; FRODIN, D.G. & RADCLIFFE-SMITH, A. **World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (and Pandaceae)** v. 2. Kew: Royal Botanical Gardens, Kew, 2000, 921 pp.

HORN, J.W.; VAN EE, B.W.; MORAWETZ, J.J.; RIINA, R.; STEINMANN, V.W.; BERRY, P.E. & WURDACK, K.J. Phylogenetics and the evolution of major structural characters in the giant genus *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 63(2): 305-326, 2012.

KUNTH. C.S.; HUMBOLDT, F.W.H.A.V. & BONPLAND, A.J.A. *Euphorbia*. In: **Nova Genera et Species Plantarum**. Lutetiae Parisiorum. 2: 51-63, 1817.

LAMARCK, J.B.P.A.M. **Encyclopédie méthodique. Botanique**, vol. 2. Panckoucke, Paris, 1788.

LINNAEUS, C. **Species plantarum**. Laurentius Salvius, Stockholm, 1200 pp, 1753.

MÜLLER-ARGOVIENSIS, J. *Euphorbia*. In: C.F.P. Von Martius, **Flora Brasiliensis**. München, Wien, Leipzig. 11(2): 665-702, 1874.

PAX, F.A. Euphorbiaceae. In H. **Baum Kunene-Sambesi Exped. Verlag des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees**, Berlin, p. 285-288, 1903.

PAX, F.A. Monographische Übersicht über die afrikanischen Arten aus der Sektion Diacanthium der Gattung Euphorbia. **Bot. Jahrb. Syst.** 24: 61–85, 1904.

PRENNER, G. & RUDALL, P.J. Comparative ontogeny of the cyathium in Euphorbia (Euphorbiaceae) and its allies: exploring the organ-flower-inflorescence boundary. **American Journal of Botany** 94(10): 1612-1629, 2007.

RADCLIFFE-SMITH, A. **Genera Euphorbiacearum**. Kew Publishing, Kew, 2001, 464 pp.

SÁTIRO, L. N. & ROQUE, N. A família Euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco, BA, Brasil. **Acta bot. bras.** 22(1): 99-118. 2008.

SILVA, O.L.M., CORDEIRO, I., CARUZO, M.B.R. Synopsis of *Euphorbia* (Euphorbiaceae) in the state of São Paulo, Brazil. *Phytotaxa* 181:193–215, 2014.

SMITH, L.B.; DOWNS, R.J. & KLEIN, R.M. Euforbiáceas. In: **Flora Ilustrada Catarinense** (R. Reitz, ed.). p. 62-137, 1988.

STEINMANN, V.W. & PORTER, J.M. Phylogenetic relationships in Euphorbieae (Euphorbiaceae) based on ITS and ndhF sequence data. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 89: 453–490, 2002.

WEBSTER, G.L. Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 81(1): 33-144, 1994.

WURDACK, K.J. & DAVIS, C.C. Malpighiales phylogenetics: gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life. **American Journal of Botany** 96(8): 1551-1570, 2009.

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

4- Artigo científico

4.1 - Artigo científico I

O gênero *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) em Pernambuco, Brasil

Jéfferson Iran de Souza Lima, Sarah Maria Athiê de Souza & André Laurênio de Melo

A ser enviado à revista:



O gênero *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) em Pernambuco, Brasil

Jéfferson Iran de Souza Lima^{1*}, Sarah Maria Athiê-Souza² & André Laurênio de Melo¹

¹Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 56909-535, Serra Talhada, PE, Brasil.

²Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, PE, Brasil.

*Autor para correspondência: Jéfferson Iran de Souza Lima, e-mail: jeffersoniranbio@gmail.com

Resumo: *Euphorbia* é um dos maiores gêneros de Angiospermas, porém ainda pouco conhecido, especialmente no Brasil onde são encontradas 64 espécies das quais 34 são endêmicas, distribuídas em diversos domínios fitogeográficos. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo realizar um tratamento taxonômico para *Euphorbia* no Estado de Pernambuco. Foram identificadas 13 espécies (*E. adenoptera*, *E. bahiensis*, *E. comosa*, *E. heterodoxa*, *E. heterophylla*, *E. hirta*, *E. hyssopifolia*, *E. insulana*, *E. phosphorea*, *E. prostrata*, *E. sarcodes*, *E. serpens*, *E. thymifolia*) a maioria delas amplamente distribuídas, sendo encontradas frequentemente em ambientes antropizados. Porém, quatro espécies tem distribuição mais restrita, *E. bahiensis*, encontrada apenas no litoral, associada a ambientes costeiros; *E. heterodoxa*, *E. phosphorea* e *E. sarcodes* estão restritas a ambientes rupícolas, crescendo entre afloramentos rochosos, sendo esta ultima encontrada na área de estudo apenas na Chapada de São José no Parque Nacional Vale do Catimbau, município de Buíque. Uma chave de identificação, descrições, fotografias, comentários distintivos dos táxons, distribuição geográfica e os status de endemismo das espécies são aqui apresentados.

Palavras-chave: Euphorbieae, Euphorbioideae, Nordeste do Brasil, Pernambuco, Taxonomia.

Abstract: *Euphorbia* is one of the largest genus of Angiosperms, but still little known, especially in Brazil, where 64 species are found, 34 of which are endemic, distributed in different phytogeographic domains. In this way, the present study aimed to carry out a taxonomic treatment for *Euphorbia* in the State of Pernambuco. 13 species (*E. adenoptera*, *E. bahiensis*, *E. comosa*, *E. heterodoxa*, *E. heterophylla*, *E. hirta*, *E. hyssopifolia*, *E. insulana*, *E. phosphorea*, *E. prostrata*, *E. sarcodes*, *E. serpens*, *E. thymifolia*) most of them widely distributed, being found frequently in anthropic environments. However, four species have a more restricted distribution, *E. bahiensis*, found only on the coast, associated with coastal environments; *E. heterodoxa*, *E. phosphorea* and *E. sarcodes* are restricted to rupicolous

environments, growing among rocky outcrops, the latter being found in the studied area only in the Chapada de São José in the Vale do Catimbau National Park, Buíque municipality. The study presents an identification key, descriptions, photos, distinctive comments of the taxa and information on types, geographical distribution and endemism status of the species.

Keywords: Brazilian Northeastern, Euphorbieae, Euphorbioideae, Pernambuco, Taxonomy.

Introdução

Euphorbia L. (Euphorbieae-Euphorbioideae), apresenta cerca de 2.000 espécies, e é o maior gênero de Euphorbiaceae (Frodin 2004). Tem distribuição principalmente tropical e as regiões Indomalaia e Neotropical concentram o maior número de espécies. Ocorre em diferentes habitats, contudo, os ambientes áridos apresentam uma maior diversidade de táxons (Govaerts et al. 2000).

Morfologicamente, os representantes de *Euphorbia* caracterizam-se pelo hábito variado, desde ervas prostradas até arbustos e árvores, sendo frequentes formas suculentas e cactiformes, especialmente na África, sempre com látex branco. As folhas são simples, inteiras ou raro, pinatilobadas, alternas, opostas ou verticiladas. A inflorescência principal é um ciátio, que consiste em uma estrutura cupuliforme, formada por brácteas fusionadas, em geral com glândulas nectaríferas inteiras ou lobadas e apêndices frequentemente vistosos. Os ciátios englobam conjuntos de flores estaminadas rodeando uma flor central pistilada e podem estar arranjados em diversos tipos de inflorescências maiores (monocásios, dicásios típicos ou capitados, pleiocásios) ou serem solitários. Os frutos são capsulares loculicidas e septicidas e as sementes apresentam variada morfologia, são carunculadas ou ecarunculadas (Prenner & Rudall 2007, Horn et al. 2012).

O estudo mais abrangente para *Euphorbia* é a monografia de Boissier (1862) no *Prodromus*, que reúne 723 espécies, mas é de difícil uso pela ausência de uma chave de identificação específica. No Brasil, o gênero está representado por 64 espécies, das quais 31 são endêmicas (Steinmann et al. 2015) e o trabalho mais importante no país é a monografia de Müller (1874) na *Flora Brasiliensis*.

Apesar da grande representatividade, o conhecimento sobre a taxonomia do gênero em território nacional é incipiente e deriva de floras que tratam Euphorbiaceae como um todo (Allem & Irgang 1975, Smith et al. 1988, Cordeiro 1989, 1992a, b, 1995, 2004, Sátiro & Roque 2008, Hurbath et al. 2016). Apenas recentemente estudos exclusivos com *Euphorbia* foram desenvolvidos como a taxonomia do gênero para os inselbergs de Milagres, Bahia

(Carneiro et al. 2002), a sinopse de *Euphorbia* (Euphorbiaceae) no estado de São Paulo (Silva et al. 2014) e o tratamento taxonômico para a Bahia (Carneiro-Torres et al. 2017).

Os estudos supracitados revelam que existem grandes lacunas sobre o entendimento de *Euphorbia*, especialmente em relação a informações biogeográficas e do status de endemismo e conservação dos táxons. Recentemente, *E. flaviana* Carn.-Torres & Cordeiro (2012: 688), *E. cordeiroae* Carrillo & V. W. Steinm. (2011: 170) e *E. sarcoceras* O. L. M. Silva & Cordeiro (2015: 40), foram descobertas, mostrando a necessidade de investigações sobre o gênero no Brasil, especialmente no Nordeste onde há poucos trabalhos publicados exclusivos com o gênero.

O presente trabalho traz um tratamento taxonômico para o gênero *Euphorbia* no Estado de Pernambuco, e apresenta uma chave de identificação, descrições, fotografias, comentários distintivos dos táxons, distribuição geográfica e os status de endemismo das espécies.

Material e métodos

Área de estudo - o Estado de Pernambuco, localizado (7°15'45" S e 9°28'18" S e 34°48'35" W e 41°19'54" W) na região Nordeste do Brasil, encontra-se inteiramente inserido na zona Intertropical (Andrade 2007). Possui uma área de 98.076,109 km², correspondendo 1,15% do território brasileiro (IBGE 2015). Os solos que se destacam no estado, em termos de expressão geográfica, são Latossolos, Argissolos, Planossolos, Luvisolos e Neossolos. Em menores proporções, podem ser encontrados Nitossolos, Chernossolos, Cambissolos, Espodossolos, Vertissolos, Gleissolos e Pintossolos (Araújo Filho et al. 2000).

Segundo a classificação climática de Köppen, Pernambuco apresenta dois tipos climáticos que caracterizam o Estado, Tropical Atlântico (As') no litoral e Semiárido (BSh) no interior (Andrade 2007). De acordo com Andrade-Lima (1957), este Estado está dividido em quatro zonas fitogeográficas: Litoral, Mata, Caatingas e Savanas. A zona da Mata foi dividida ainda nas subzonas da Mata Seca e da Mata Úmida; a zona das Caatingas nas subzonas Agreste, Sertão e Matas Serranas; e a zona das Savanas em Tabuleiros e Agrestes do Araripe. Na subzona do Sertão o autor reconheceu ainda as regiões do Sertão Central, do Jatinã, do São Francisco, do Araripe e dos Chapadões Cretáceos.

A vegetação é predominantemente constituída pela caatinga, caracterizada por plantas de porte arbóreo e arbustivo, apresentando elementos mais lenhosos, que perdem as folhas durante a estação mais seca, fato este que a faz ser considerada formação xerófila e caducifólia; mata atlântica, formação densa, alta (20-30 m), rica em espécies perenes e

latifoliadas e; restinga, formação pouco densa, com árvores de troncos finos, que ocorrem normalmente associados aos terrenos arenosos da zona costeira (Queiroz 2009, Rocha et al. 2010).

Material examinado, identificação, descrições, dados de distribuição geográfica e fenológico das espécies – a identificação das espécies foi baseada em exemplares coletados em campo, de acordo com a metodologia usual em taxonomia vegetal (Mori et al. 1989) e depositado no Herbário do Semiárido do Brasil (HESBRA), em coleções herborizadas e imagens de tipos de diversas instituições (ASE, BM, C, CEPEC, F, G, GH, HRB, HST, HVASF, JPB, K, M, MICH, MO, MPU, NY, P, R, S, TEPB, US, W e Z, acrônimos de acordo com Thiers et al., continuamente modificado), e ainda, em obras príncipes (p. ex. Boissier 1862, Müller 1874) e protólogos. Os termos morfológicos empregados nas descrições das espécies foram padronizadas através das terminologias de Radford (1974), Simpson (2006) e estudos clássicos para *Euphorbia* (Boissier 1862; Müller 1874). A descrição do gênero foi baseada nas espécies da área de estudo. Comentários sobre distribuição geográfica, habitats e dados fenológicos baseados em observações em campo, informações da literatura e também a partir de dados contidos nos rótulos das exsicatas.

Resultados e discussão

Euphorbia L.: 450, 1753. Lectótipo (designado por Millspaugh, 1909): *Euphorbia antiquorum* Linnaeus (1753).

Ervas prostradas, semi-prostradas, eretas, subretas, arbustos, ou raramente árvores, geralmente monoicas, ramos suculentos, cilíndricos, angulosos ou achatados, lisos ou estriados, glabros ou pubescentes; látex branco, leitoso. Folhas simples, opostas, alternas ou raramente verticiladas; estípulas foliáceas, glandulosas ou ausentes, glabras ou pubescentes; frequentemente peciolada; lâmina foliar extremamente variável, base simétrica ou assimétrica, margem inteira ou serrada, glabras ou pubescentes; nervação actinódroma ou pinada. Ciátios solitários ou em pares, monocásios, dicásios ou pleiocásios, terminais ou axilares, reto ou curvo; brácteas presentes ou ausentes; invólucro turbinado ou campanulado, glabro ou pubescente; 1-5 glândulas com apêndices presentes ou não; 4-5 címulas estaminadas, 1-10 flores por címula, filete glabro ou pubescente; ovário globoso ou subgloboso, glabro ou pubescente, trilocular, 1 óvulo por lóculo; estiletos delgados, bífidos ou crassos, glabros ou

pubescentes. Cápsula septícida e loculicida, globosa ou subglobosa, glabras ou pubescentes; sementes ovoides ou globosas; testa lisa ou cristada, carúncula presente ou ausente.

Foram identificadas em Pernambuco 13 espécies de *Euphorbia* distribuídas em dois subgêneros e seis seções de acordo com as classificações de Yang et al. (2012), Dorsey et al. (2013), Riina et al. (2013) (Tabela 1).

Tabela 1: Espécies de *Euphorbia* ocorrentes no Estado de Pernambuco e seu posicionamento infragenérico.

SUBGÊNEROS	SEÇÕES	ESPÉCIES IDENTIFICADAS
	<i>Alectoroctonum</i> (Schltdl.) Baill.	<i>Euphorbia insulana</i> Vell <i>E. adenoptera</i> Bertol. <i>E. bahiensis</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss. <i>E. hirta</i> L. <i>E. hyssopifolia</i> L. <i>E. prostrata</i> Aiton <i>E. serpens</i> Kunth <i>E. thymifolia</i> L.
<i>Chamaesyce</i> Raf.	<i>Anisophyllum</i> Roep.	<i>E. sarcodes</i> Boiss <i>E. heterophylla</i> L.
	<i>Crossadenia</i> Boiss. <i>Poinsettia</i> Graham	<i>E. phosphorea</i> Mart <i>E. comosa</i> Vell. <i>E. heterodoxa</i> Mull. Arg.
<i>Euphorbia</i> L.	<i>Brasiliensis</i> V.W. Steinm. & Dorsey <i>Stachydium</i> Boiss.	

A maioria das espécies de *Euphorbia* ocorrentes em Pernambuco apresenta uma ampla distribuição no Estado e são encontradas desde a zona do litoral (vegetação restinga, mata atlântica) até o semiárido (zona das Caatingas), predominantemente, em vegetação de caatinga *s. s.* ou em bordas de remanescentes de florestas úmidas (florestas montanas). As espécies de *Euphorbia* sect. *Anisophyllum* e *E. heterophylla* são comumente invasoras de cultivos, terrenos abandonados e, frequentemente, de calçadas e ruas. Poucas espécies estão restritas a determinados habitats, como *E. heterodoxa* e *E. phosphorea* que crescem apenas

sobre afloramentos rochosos graníticos, geralmente em altitudes elevadas. *Euphorbia sarcordes* está unicamente associada a afloramentos rochosos sedimentares na Chapada de São José, localizada no Parque Nacional Vale do Catimbau no município de Buíque e *E. bahiensis* está relacionada aos solos arenosos e vegetação rasteira dos ambientes costeiros.

Chave de identificação das espécies de *Euphorbia* L. em Pernambuco, Brasil

1. Planta, em geral, áfila; folhas escamiformes, caducas, apenas no ápice de ramos jovens; ciátios sem brácteas; apêndices das glândulas do ciátio corniculiformes.....*E. phosphorea*
- 1'. Plantas com folhas laminares; se áfilas, então brácteas bem desenvolvidas e foliáceas; apêndices das glândulas do ciátio petaloides, deltoides ou ausentes.....2
2. Ervas prostradas, semi-prostradas ou suberetas com folhas opostas (*Euphorbia* sect. *Anisophyllum*).....3
3. Ramos totalmente glabros e com enraizamento nos nós; sementes com testa lisa.....*E. serpens*
- 3'. Ramos pubescentes ou tomentosos sem enraizamento nos nós; sementes com testa cristada.....4
4. Glândulas do ciátio sem apêndices, se presentes pouco desenvolvidos; estiletos crassos, inteiros, pubescentes.....*E. thymifolia*
- 4'. Glândulas do ciátio com apêndices bem desenvolvidos, estiletos delgados ou bífidos, glabros.....5
5. Ciátios em dicásios glomeruliformes.....*E. hirta*
- 5'. Ciátios solitários, aos pares ou em dicásios laxamente dispostos.....6
6. Brácteas foliáceas.....*E. hyssoifolia*
- 6'. Brácteas ausentes.....7
7. Invólucro do ciátio campanulado; flor estaminada 1 por címula; tricomas nos frutos restritos ao dorso de cada coca.....*E. prostrata*

- 7'. Invólucro do ciátio turbinado; flores estaminadas 2-4 por
címula; frutos glabros ou pubescentes.....8
8. Cápsula globosa 1-1,5 × 1-1,5 mm, pubescentes; sementes
ovoides.....*E. adenoptera*
- 8'. Cápsula subglobosa 2,5-3 × 1,5-2 mm, glabros; sementes
globosas.....*E. bahiensis*
- 2'. Ervas eretas ou subarbustos com folhas alternas (Espécies de outras seções).....9
9. Estípulas foliáceas, não glandulosas; glândulas do ciátio bi ou trilobadas,
apêndices deltoides carnosos, estiletes crassos; sementes com testa
mamilada.....*E. insulana*
- 9'. Estípulas glandulosas; glândulas do ciátio elipsoidais ou cupiliformes,
apêndices ausentes ou petaloides; estiletes bífidos ou delgados; sementes com
testa lisa ou cristada.....10
10. Folha séssil; invólucro do ciátio campanulado, lobos triangulares;
apêndices fimbriados; ovário subgloboso.....*E. sarcodes*
- 10'. Pecíolo 0,5-30 mm compr.; invólucro do ciátio turbinado, lobos
oblongos ou ovais; apêndices inteiros ou ausentes; ovário globoso.....11
11. Ciátio com 1 glândula cupiliforme, sem apêndices; sementes
globosas.....*E. heterophylla*
- 11'. Ciátio com 4-5 glândulas elipsoidais, apêndices subreniformes;
sementes prismáticas.....12
12. Pecíolo 7-30 mm compr.; 2 flores estaminadas por címula;
apêndices apiculados lateralmente.....*E. comosa*
- 12'. Pecíolo 0,5-1 mm compr.; 3-4 flores estaminadas por címula;
apêndices não apiculados.....*E. heterodoxa*

1. *Euphorbia adenoptera* Bertol., Misc. Bot. 3: 20. 1844. Figura 1, A-C

Ervas prostradas, ramos ca. 20 cm compr., cilíndricos, lisos ou estriados, verdes a avermelhados, pubescentes. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 0,7–1 mm compr., pubescentes; pecíolo 0,5–1 mm compr., avermelhado, pubescente; lâminas 4–10 × 3–5 mm, elípticas, verde escura, base oblíqua, ápice arredondado–obtusos, margem serreada, tricomas esparsos na face abaxial, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo proeminente na face abaxial. Ciátio solitário ou aos pares, axilar, pedúnculo 1–2 mm compr., reto; brácteas ausentes; involúcro turbinado, 1–1,5 × 0,3–0,5 mm, pubescente; lobos triangulares, margens inteiras; 4 glândulas, elipsoidais, verdes a avermelhadas, apêndices petaloides, brancos; 4–5 címulas estaminadas, 2 flores por címula, filete ca. 1,5 mm compr., glabro, anteras púrpura; ovários 0,3–0,5 × 0,3–0,5 mm, globosos, pubescentes, verdes a amarelados, estiletes 0,4–0,6 mm compr., delgados, glabros. Cápsula globosa, 1–1,5 × 1–1,5 mm, verdes a amarelados, pubescentes esparsos; sementes ovóides, 0,8–1 × 0,3–0,5 mm, castanho–rosadas, glabras, testa com 4–6 cristas transversais regulares, carúncula ausente.

Material Examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Fernando de Noronha, Praia de Craeiras, 18.VIII.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4430 (HST); Orocó, 14 km de Orocó, 27.IV.2001 (fr.), R. M. Harley et al. 54316 (HRB); Ouricuri, 15 km da cidade de Ouricuri, 05.V.1971 (fl.), E. P. Heringer et al. 510 (HRB).

Tem distribuição nas Américas, sendo encontrada desde o México e América Central (Costa Rica), incluindo as Antilhas (Antilhas Venezuelanas, Aruba, Bonaire, Cuba, Curaçao, Haiti, Porto Rico e República Dominicana) até a América do Sul, onde é registrada para Argentina, Brasil, Guiana, Paraguai, Suriname e Venezuela (Silva et al., 2014). No território brasileiro, é verificada nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, nos domínios Caatinga, Cerrado e Atlântico, crescendo em mata atlântica, florestas serranas, caatinga e em áreas antropizadas (*Euphorbia in Flora do Brasil 2020 em construção 2017*). Tem ampla distribuição em Pernambuco, ocorrendo desde o litoral até o semiárido, em bordas de florestas úmidas (mata atlântica e florestas serranas) ou em caatinga.

Euphorbia adenoptera faz parte do grupo de espécies de Pernambuco com hábito prostrado (*E. sect. Anisophyllum*) e se diferencia das demais pela presença dos apêndices nas glândulas do ciátio bem desenvolvidos. Assemelha-se a *Euphorbia thymifolia* no aspecto geral e pelos ramos pubescentes e sementes ovóides. Entretanto, esta última não possui apêndices nas glândulas do ciátio ou quando estes estão presentes são inconspícuos (vs. desenvolvidos em *E. adenoptera*), estiletes crassos, inteiros e pubescentes (vs. estiletes

delgados, glabros em *E. adenoptera*). Floresce em março, abril, maio e agosto e frutifica em agosto.

2. *Euphorbia bahiensis* (Klotzsch & Garcke) Boiss., Prodr. 15(2.1): 24. 1862. Figura 1, D-F

Ervas prostradas, ramos ca. 10–60 cm compr., cilíndricos a achatados, estriados, avermelhados, glabros ou com poucos tricomas. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 0,5–1 mm compr., glabras; pecíolo 0,5–1 mm compr., avermelhados, glabros, lâminas 10–23 × 3–12 mm, oblongo-elípticas, verde-acinzentada, base oblíqua, ápice arredondado-obtuso, margem plana, inteira levemente serrada no ápice, glabras, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo proeminente em ambas as faces. Ciátios dicásios laxamente dispostos, terminais e axilares; pedúnculo 0,5–1,5 mm compr., reto; brácteas ausentes; involúcro turbinado, 1–1,5 × 0,5–1 mm, glabros; lobos triangulares, margens inteiras; 4 glândulas, elipsoidais, amarelas a avermelhadas, apêndices petaloides, brancos a rosados; 4–5 címulas estaminadas, 3–4 flores por címula; filete 1–1,5 mm compr., glabro, anteras amarela; ovários 0,4–0,6 × 0,4–0,6 mm, globosos, glabros, verdes a amarelados ou avermelhados, estiletos 0,3–0,5 mm compr., delgados, glabros. Cápsula subglobosa, 2,5–3 × 1,5–2 mm, verdes a amarelados ou avermelhados, glabros; sementes globosas, 1,2–1,4 × 1–1,2 mm, castanho-escuras, glabras, testa com 4 cristas transversais regulares, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Fernando de Noronha, dunas da Craeiras, 18.VIII.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4434 (HST); idem, Ilha da Rata, 01.VI.1993 (fl.), A. M. Miranda et al. 838 (HST); idem, Ilha Rata, 07.IV.1999 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 3179.

É encontrada nas Américas Central (Costa Rica, Nicarágua e Panamá), incluindo Antilhas (Jamaica), e do Sul (Brasil, Colômbia e Guiana Francesa) (Silva et al., 2014). No Brasil, é registrada no Norte (Pará), maior parte do Nordeste e Sudeste e no Sul (Santa Catarina), associada ao domínio Atlântico e a vegetação de restinga (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). No Estado de Pernambuco, está restrita apenas ao litoral, associada a ambientes costeiros, geralmente em vegetação rasteira, restinga, áreas de dunas ou bordas de mata atlântica.

Euphorbia bahiensis pode ser diferenciada das demais espécies do gênero ocorrentes em Pernambuco pelo ciátio em dicásios, com quatro glândulas elipsoidais e apêndices petaloides, deltoides e brancos, caracteres estes que compartilha com *E. hyssopifolia*. Entretanto, os dicásios são pouco ramificados, sem brácteas e as sementes são globosas em *E.*

bahiensis, enquanto em *E. hyssopifolia* os dicásios são bem ramificados, com brácteas foliáceas e as sementes são ovoides. Quanto ao habitat *E. bahiensis* está fortemente associada a ambientes costeiros, enquanto *E. hyssopifolia* cresce em grande variedade de habitats, incluindo solos arenosos do litoral. Floresce em abril, junho e agosto e frutifica em abril e agosto.

3. *Euphorbia comosa* Vell., Fl. Flumin. 5: 202. 1825. Figura 2, A-C

Ervas eretas 20–90 cm alt., ramos cilíndricos, estriados, verdes, glabros a pubescentes. Folhas alternas; estípulas glandulosas, 0,5–1 mm compr., glabras; pecíolo 7–30 mm compr., verde, glabro; lâminas 24–64 × 13–32 mm, elípticas, verde–acinzentada, base cuneada, ápice mucronado, margem inteira, glabra em ambas as faces, nervação pinada, camptodroma, cladódroma. Ciátio monocásio, terminal; pedúnculo 1–1,5 mm compr., reto; brácteas orbiculares, imbricadas, verdes, vistosas, 8–12 × 8–10 mm, conduplicadas, ápice acuminado, margens inteiras, involúcro turbinado, 2–3 × 1–2 mm, glabros; lobos oblongos, margens inteiras; 4–5 glândulas, elipsoidais, verdes a amareladas, apêndices subreniformes, apiculados lateralmente; 4 címulas estaminadas, 2 flores por címula; filete 2–3 mm compr., glabro, anteras amarela; ovários 1–2 × 1–2 mm, globosos, glabros, verdes a amarelados, estiletos 0,5–1 mm compr., delgados, glabros. Cápsula elipsoide, 3–4,5 × 2,5–3,5 mm, verde a amarelada, glabra; sementes prismáticas, 3–3,5 × 1–1,5 mm, castanho–escuras, glabras, testa lisa com sulcos longitudinais superficiais, carúncula circular.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Belo Jardim, estrada Xupuri, 27.V.1993, A. M. Miranda et al. 765 (HST); Brejo da Madre de Deus, cidade, 23.VII.1969, L. Xavier (JPB); Buíque, Vale do Catimbau, Paraíso Tropical no alto do lajeiro, entre rochas, VII.2007 (fl.), O. Cano et al 764 (IPA); Custódia, Projeto Transposição do São Francisco, nas proximidades do Reservatório Copiti, 18.II. 2009 (fl.), (fr.), M. Oliveira et. al 3764 (HVASF); idem, parcela de monitoramento PML 9.4, 20.VI.2013 (fl.), R. A. Silva 2883 (HVASF); Exú, ladeira da Gameleira, 02.VI.1966 (fl.), J. S. Sobrinho 291 (HST); Fernando de Noronha, Ilha da Rata, 01.VI.1993 (fl.), A. M. Miranda et al. 829 (HST); idem, Praia Cacimba do Padre, na trilha para baía dos Porcos, 13.IV.1999 (fl.), A. M. Miranda 3267 (HST); Flores, estrada de terra entre a BR-232 e a Serra dos Picos, 11.IV.2014 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 4013 (HESBRA); Jaqueira, divisa entre os municípios de Jaqueira e Lagoa dos Gatos, Usina Colônia Pedra do Cruzeiro ou Pedra do Espelho, 29.VI.1999 (fl.), (fr.), J. A. Siqueira-Filho & J. A. Vicente 963 (HVASF); idem, RPPN Frei Caneca, Pedra do Cruzeiro, ilhas de vegetação Floresta Atlântica, 01.VII. 2011, B. S. Amorim et al. 963 (JPB); Mirandiba, ca. de 2 km na

estrada entre Mirandiba e Carnaubeira da Penha, 11.IV.2014 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 4016 (HESBRA); Petrolina, CPATSA Caatinga, 08.IV.1983 (fl.), Fotius, G. 3408 (HTSA); Salgueiro, Reservatório Negreiros, Lote 02, 21.VII.2009 (fl.), (fr.), Marcondes Oliveira et al. 4386 (HVASF); idem, projeto de transposição do São Francisco, VPR Negreiros, Lote 3, 24.III.2011 (fl.), M. Oliveira 5569 (HVASF); Salgueiro, Povoado de Uri, Lagoa temporária, 21.VII.2009 (fl.), M. Oliveira et al. 4416 (HVASF); Saloá, RRPN Fazenda Brejo, 11.IX.2008 (fl.), M. Oliveira & A. P. Silva Júnior 3502 (HVASF); Santa Cruz da Baixa Verde, Olho d'Água, Serra da Madeira, 26.IV.2013 (fl.), S. S. Matos 142 (HESBRA); idem, Olho d'Água, Serra da Madeira, 03.VIII.2013 (fl.), (fr.), L. Maciel-Júnior 8 (HESBRA); idem, Olho d'Água, Serra da Madeira, 08. VIII.2013 (fl.), Y. A. P. Albuquerque 5 (HESBRA); Serra Talhada, Estação Experimental do IPA, Pimenteira, 30.IV.1996 (fl.), (fr.), A. M. Miranda et al. 2363 (HST); idem, em frente ao campus da UAST, 06.VI.2008 (fl.), (fr.), R. S. Cordeiro et al. 13 (HESBRA); idem, serra antes da UAST, 25.V.2009 (fl.), (fr.), F. R. Oliveira 3 (HESBRA); idem, Estação Experimental do IPA Lauro Bezerra, Pimenteira, 17.VI.2011 (fl.), L. B. Lima 2 (HESBRA); idem, subida da Serra Talhada por trás da UAST, 07.V.2013 (fl.), A. Laurênio et al. 3706 (HESBRA); idem; Fazenda Juazeirinho as margens da estrada, 28.V.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 21 (HESBRA); idem; Fazenda Juazeirinho as margens do Rio Pajeú, 28.V.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 22 (HESBRA); Serrita, Flona Negreiros, área próxima a um açude no caminho para serra negreiros, 10.IX.2009, D. Araújo et al. 847 (HVASF); idem, cruzeiro, marco histórico da cidade, 21.VII.2009 (fl.), (fr.), M. Oliveira et al. 4372 (HVASF); Triunfo, Carro Quebrado, 17.VI.1999 (fl.), (fr.), A. M. Miranda & F. V. Silva 3519 (HST); idem, Lagoa Nova, 10.III.1995 (fl.), A. M. Miranda & M. F. O. Pires 2132 (HST); idem, Pico do Papagaio, 16.III.2010 (fr.), A.P. Fontana et al. 6535 (HVASF); idem, Sítio Santa Rita. Propriedade do Sr. Natanael Cordeiro de Paiva, próximo ao Pico do Papagaio, 15.VII.2010 (fl.), J. A. Siqueira-Filho & A. P. Fontana 2369 (HVASF); idem, próximo ao SESC, 28.III.2015 (fl.), E. H. Sá-Júnior 60 (HESBRA).

Exclusivamente encontrada na América do Sul, no Brasil, Colômbia e Venezuela (Silva et al. 2014). Em território brasileiro pode ser verificada em todas as regiões e em quase todos os estados, nos domínios Amazônico, Atlântico, Cerrado e Caatinga e tem ocorrência nas vegetações de campo limpo, carrasco e em áreas antropizadas (*Euphorbia* in Flora do Brasil 2018). Na área de estudo ocorre desde o litoral até o semiárido, em bordas de florestas úmidas (mata atlântica e florestas serranas) e em área de caatinga, tanto em solos argilosos, quanto arenosos e é frequentemente encontrada sobre afloramentos rochosos.

Euphorbia comosa pode ser identificada principalmente pelos ciátios dispostos em monocásios terminais recobertos por brácteas bem desenvolvidas, imbricadas, verdes e vistosas e pelas sementes prismáticas com carúncula circular. Estes mesmos caracteres permitem que se confunda com *E. heterodoxa*. Porém, *E. comosa* apresenta pecíolo bem desenvolvido (7-30 mm compr.), 2 flores estaminadas por cúpula e apêndices apiculados lateralmente, enquanto *E. heterodoxa*, tem a folha subséssil (pecíolo de 0,5-1 mm compr.), 3-4 flores estaminadas por cúpula e apêndices não apiculados. Observações em campo no semiárido de Pernambuco, constataram que *E. comosa* é uma planta anual, encontrada no período chuvoso, enquanto *E. heterodoxa* tem ciclo de vida mais longo (provavelmente, com duração de vários anos), permanecendo no ambiente durante a seca e demonstrando ser caducifólia neste período. Floresce de fevereiro a setembro e frutifica de fevereiro a agosto.

4. *Euphorbia heterodoxa* Müll. Arg., Fl. Bras. 11(2): 701. 1874. Figura 2, D-F

Ervas a subarbustos eretos, 70 cm alt., ramos cilíndricos, estriados, verdes, suculentos, glabros. Folhas alternas; estípulas glandulosas, 0,5-1 mm compr., glabras; pecíolo 0,5-1 mm compr., glabro, verde; lâminas 23-70 × 18-33 mm, elípticas, verde-amarelada, podendo ou não, apresentar maculas vináceas, base atenuada, ápice mucronulado, margem inteira, glabra em ambas as faces, nervação actinódroma, imperfeita, reticulada. Ciátios em monocásio, terminal; pedúnculo 1-1,5 mm compr., reto; brácteas orbiculares, imbricadas, verdes, vistosas, 7-10 × 5-9 mm, conduplicadas, ápice agudo, margens inteiras; involúcro turbinado, 2-2,5 × 1-2 mm, glabro; lobos oblongos, margens inteiras; 4-5 glândulas, elipsoidais, verdes, apêndices subreniformes, não apiculados, 4-5 cúpulas estaminadas, 3-4 flores por cúpula; filete 2-2,5 mm compr., glabro, anteras amarelas; ovários 1-1,5 × 1-1,5 mm, globosos, glabros, verdes, estiletos 0,5-1 mm compr., delgados, glabros. Cápsula elipsoide, 3-4,5 × 2,5-3,5 mm, verde a amarelados, glabros; sementes prismáticas, 3-3,5 × 0,5-1 mm, cinzas com machas pretas e muito brilho, glabras, testa lisa, carúncula circular.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Buíque, Parque Nacional Vale do Catimbau, margens do Riacho Catimbau, 25.V.2013 (fl.), J. A. Siqueira-Filho et al. 2941 (HVASF); Triunfo, Pico do Papagaio, 18.V.2015 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 3759 (HESBRA); idem; Sítio Laje, 08.VIII.2017 (fl.), J. I. S. Lima 29 (HESBRA).

Endêmica do Brasil, registrada apenas para a região Nordeste (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe). Pode ser observada no domínio Caatinga, com ocorrência em campo rupestre e vegetações sobre afloramentos rochosos (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). Em Pernambuco, é encontrada em poucas localidades e parece estar associada apenas a

áreas com altitude elevada, entre 700-1200 m, em formações rupícolas tanto do embasamento cristalino quanto em formações sedimentares.

Euphorbia heterodoxa pode ser diferenciada das demais espécies do gênero da área de estudo por ser uma erva ou subarbusto ereto com ramos suculentos, ciátios em monocásios recobertos por brácteas bem desenvolvidas, imbricadas, verdes e vistosas, folhas subsésseis (pecíolo 0,5-1mm compr.), às vezes caducas, no período de estiagem. Assemelha-se morfologicamente a *E. comosa*, sendo os aspectos distintivos entre ambas descritos nos comentários desta última espécie. Floresce e frutifica em maio.

5. *Euphorbia heterophylla* L., Sp. Pl. 1: 453. 1753. Figura 3, A-B

Ervas eretas, ramos ca. 20–80 cm alt., cilíndricos, estriados, verdes, glabro com poucos tricomas na região dos nós. Folhas alternas; estípulas glandulosas, 1–2 mm compr., glabras a pubescentes; pecíolo 5–30 mm compr., verde, glabro ou pubescente, lâminas 21–24 × 7–12 mm, elípticas, ovais, obovais, panduriformes, verde, base cuneada a atenuada, ápice agudo, obtuso ou cuneado, margem inteira a serrada, glabra ou com poucos tricomas na face abaxial, nervação pinada, camptodroma, cladódroma e broquidódroma. Ciátio dicásio laxamente dispostos, terminal ou axilar; pedúnculo 1,5–2,5 mm compr., reto; brácteas obovadas, verdes, 10–18 × 4–9 mm, ápice agudo, glabra; involúcro turbinado, 2–3 × 1,5–2 mm, glabro; lobos ovais, fimbriados; 1 glândula, cupiliforme, amarela, apêndice ausente; 5 címulas estaminadas, 5–10 flores por címula; filete 2,5–3 mm compr., glabro, anteras vermelha a rosada; ovários 1–2 × 1–2 mm, globosos, glabros, verdes, estiletos 1–1,5 mm compr., delgados, glabros. Cápsula subglobosa, 3–5 × 4–6 mm, verde a avermelhada, glabra; sementes globosas, 2,5–3 × 2–2,5 mm, castanho com manchas negras, glabras, testa irregular com verrugas, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Arcoverde, Serra do Mimoso, 01.VIII.1996 (fl.), (fr.), A. M. Miranda et al. 2415 (HST); Ipubi, Mata da Votorantim, 15.IV.2010 (fl.), (fr.), A. M. Miranda et al. 6162 (HST); Recife, Margem direita da estrada BR 25, 05.VIII.1961 (fl.), S. Tavares 742 (HST); Serra Talhada, em frente ao campus da UAST. Serra em forma de vulcão, próximo ao topo., 30.V.2008 (fl.), (fr.), R.S. Cordeiro et al. 1 (HESBRA); idem, Fazenda Saco, Açude Saco I. Margem do açude, 22.III.2012 (fr.), W. Cordeiro 215 (HESBRA); idem, Subida da Serra Talhada por trás da UAST, 07.V.2013 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 3707 (HESBRA); idem, Subida da Serra Talhada por trás da UAST, 07.V.2013 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 3715 (HESBRA); idem, Campus da UAST, em frente a portaria, 23.IX.2014 (fl.), (fr.), M. V. A. Xavier & A. Laurênio 15 (HESBRA); idem; Trilha

dos polinizadores UFRPE/UAST, 06.VI.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 24; idem; Subida da Serra Talhada margem da estrada, 21.VII.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 28 (HESBRA); (HESBRA) Triunfo, Lagoa Nova, 10.III.1995 (fr.), A. M. Miranda & M. F. O. Pires 2123 (HST); idem, Lagoa do Mariano, 30.IV.1996 (fr.), A. M. Miranda et al. 2372 (HST); idem, arredores da cidade, 16.VI.1999 (fl.), (fr.), A. M. Miranda & F.V. Silva 3510 (HST); idem, Pico do Papagaio, 18.V.2015 (fr.), A. Laurênio et al. 3756 (HESBRA); idem, Pico do Papagaio, 18.V.2015 (fr.), A. Laurênio et al. 3757 (HESBRA).

Ampla distribuição nas regiões tropical e subtropical da terra (Macbride 1951, Silva et al. 2014). Ocorre em todas as regiões e estados brasileiros, sendo encontrada em todos os domínios, especialmente em áreas antropizadas (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). Na área de estudo, é observada todas as zonas fitogeográficas e em diversos ambientes, sobretudo em áreas abertas. Cresce tanto em vegetação nativa, como a caatinga e formações rupícolas, quanto em áreas de cultivo de diferentes culturas e em ambientes urbanos (frestas de ruas e calçadas) com alto poder invasor.

Apesar da grande variabilidade na forma da lâmina foliar, que pode ser elíptica, oval, oboval ou panduriforme, às vezes até mesmo em um único indivíduo duas combinações de formas, *Euphorbia heterophylla* se diferencia facilmente das demais espécies encontradas em Pernambuco pelo ciátio sem apêndices (vs. apêndices inconspícuos ou bem desenvolvidos nas demais espécies) e com apenas uma glândula (vs. 2–5 glândulas nas demais espécies), cupiliforme, e ainda, pelos ramos com tricomas apenas nas regiões dos nós (vs. ramos totalmente glabros ou com tricomas distribuídos por todos os ramos nas demais espécies). Floresce e frutifica entre março e setembro.

6. *Euphorbia hirta* L., Sp. Pl. 1: 454. 1753. Figura 3, C-D

Ervas prostradas, eretas ou suberetas, ramos ca. 10–90 cm compr., cilíndricos a achatados, estriados, verdes a avermelhados, tomentosos. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 1–2 mm compr., glabras; pecíolo 1–3 mm compr., verde a avermelhado, tomentoso, lâminas 14–40 × 5–15 mm, elípticas, verde escura com maculas vinácea, base oblíqua, ápice agudo–obtusos, margem serreada, glabras na face adaxial e pubescentes na face abaxial, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo proeminente em ambas as faces. Ciátio em dicásios glomeruliformes, axilar; pedúnculo 1–2 mm compr., reto; brácteas ausentes, involúcro turbinado, 0,4–0,6 × 0,6–0,9 mm, pubescente; lobos triangulares, margens inteiras, ciliadas; 4 glândulas, elipsoidais, avermelhadas, apêndices petaloides, brancos ou rosados; 4–5 címulas estaminadas, 1–2 flores por címula; filete 0,7–1 mm compr.,

pubescente, anteras avermelhada; ovários 0,3–0,5 × 0,3–0,5 mm, globosos, pubescentes, verdes a avermelhados, estiletos 0,2–0,4 mm compr., bífidos, glabros. Cápsula globosa, 1–1,1 × 1–1,1 mm, verde, tomentosa; sementes ovóides, 0,5–0,8 × 0,3–0,5 mm, castanho–claras, glabras, testa com 3–5 cristas irregulares, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Cabo de Santo Agostinho, Reserva do Paiva, Loteamento Paiva, lotes C2 e 1B4 da Quadra G-2, 26.I.2014 (fl.), L. R. Silva 436 (HST); idem, Ponta de Pedras, área antropizada em frente a praia, 26.XI.2013 (fl.), L. R. Silva 387 (HST); Goiana, Ponta de Pedras, área antropizada em frente a praia, 26.XI.2013 (fl.), L.R. Silva 388 (HST); Fernando de Noronha, Ilha da Rata, 01.VI.1993 (fl.), A. M. Miranda et al. 833 (HST); idem, praia da Cacimba do Padre, 04.VI.1993 (fl.), A. M. Miranda et al. 1057 (HST); idem, Ilha Fernando de Noronha, 30.IX.1997 (fl.), A. M. Miranda et al. 2858 (HST); idem, Hotel de Transito, 11.IV.1999 (fl.), A. M. Miranda 3259 (HST); idem, Ilha de Fernando de Noronha, local aberto e ensolarado, 23.IX.2002 (fl.), A. M. Miranda et al. 4004 (HST); idem, Em frente ao TAMAR, 19.X.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4497 (HST); Maraial, Engenho Curtume, Pedra do Uruçu, 22.I.2006 (fl.), M. Sobral Leite 259 (HST); idem, Engenho Curtume, vegetação degradada do entorno da Pedra do Uruçu, 28.IV.2007 (fl.), M. Sobral Leite 338 (HST); Recife, várzea, 16.XII.1997 (fl.), A. S. Conceição 161 (HRB); Petrolina, CPATSA terreno baldio do centro, 27.XII.1983 (fl.), G. Fotius 3658 (ALCB); idem, área do projeto Bebedouro, 27.VII.1984 (fl.), (fr.), G. C .P. Pinto 166 (HRB); Serra Talhada, Campus da UAST, há 200 m dos prédios de aula, 22.III.2010 , G.P. Silva & A. Laurênio 39 (HESBRA); idem, Campus da UAST, ca. 200 m dos prédios de aula, 21.V.2010 (fl.), G.P. Silva 92 (HESBRA); idem, Parque Estadual Mata da Pimenteira, Lagoa Pimenteira II, 29.IX.2011 W. Cordeiro & S.S.Matos 91 (HESBRA); idem; Trilha dos polinizadores UFRPE/UAST, 11.IV.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 17 (HESBRA); idem; Margem da estrada do campus da UFRPE/UAST, 11.IV.2017(fl.), (fr.), J. I. S. Lima 18 (HESBRA); idem; Fazenda Juazeiro, 28.V.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 20 (HESBRA); Triunfo, Mata nos arredores do Hotel do SESC, 17.VII.2014 (fl.), R. F. Jardim et al. 1 (HESBRA); idem, Mata do Brejinho, 25.IV.2016 (fl.), (fr.), A. Laurênio 3775 (HESBRA).

Tem ampla distribuição nas regiões tropical e subtropical do globo (Macbride 1951; Silva et al. 2014). É encontrada em todos os estados e domínios do Brasil em áreas antropizadas (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). Em Pernambuco, ocorre desde o litoral até o semiárido, em áreas ensolaradas de bordas em florestas úmidas (mata atlântica e florestas serranas), caatinga, em áreas urbanas, abrigando frestas de ruas e calçadas e como invasora de cultivos diversos.

Euphorbia hirta é uma espécie de fácil identificação da seção *Anisophyllum* devido aos ciátios estarem em dicásios densamente arrançados (glomeruliformes) e frutos tomentosos. Floresce e frutifica o ano inteiro.

7. *Euphorbia hyssopifolia* L., Syst. Nat. (10) 2: 1048. 1759. Figura 4, A-C

Ervas eretas ou semiprostradas, ramos ca. 20–80 cm alt., cilíndricos, estriados, verdes, ramos maduros glabros e ramos jovens pubescente. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 1–1,5 mm compr., pubescentes; pecíolo 0,5–2 mm compr., avermelhado, glabro ou pubescente, lâminas 7–17 × 4–8 mm, lineares, lanceoladas, oblongas ou elípticas, verde escura, base oblíqua, ápice arredondado, margem plana ou serreada, glabra ou com poucos tricomas em ambas as faces, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo proeminente em ambas as faces. Ciátio dicásio laxamente dispostos, axilar, localizado na porção terminal da planta; pedúnculo 1–2 mm compr., reto; brácteas semelhantes às folhas; involúcro turbinado, 1–1,2 × 0,5–1 mm, glabros; lobos triangulares, margens inteiras; 4–5 glândulas, elipsoidais, amarelas a avermelhadas, apêndices petaloides, brancos ou rosados; 4–5 címulas estaminadas, 1–2 flores por címula; filete 1,5–2 mm compr., glabro, anteras amarela; ovários 0,3–0,5 × 0,3–0,5 mm, globosos, glabros, verdes a amarelados, estiletos 0,5–0,7 mm compr., delgados, glabros. Cápsula subglobosa, 1,5–2 × 2–2,5 mm, verde, glabra; sementes ovoides, 1–1,3 × 0,7–1 mm, marrom–escuras, glabras, testa com 3–4 cristas transversais regulares, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Carnaíba, Boqueirão da Matinha, 28.III.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 12 (HESBRA); Fernando de Noronha, Ilha da Rata, 01.VI.1993, A. M. Miranda et al. 838 (HST); idem, Ilha Rasa, 07.IV.1999 (fl.), (fr.), A.M. Miranda 3179 (HST); idem, Próximo ao IBAMA, margem da rodovia, 14.XII.1999 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 3629 (HST); idem, Ilha de Fernando de Noronha, VOR, 20.VIII.2004 (fl.), A. M. Miranda 4481 (HST); Igarassu, Mata Atlântica. Usina São José. Borda da mata. Mata dos Macacos, 16.VIII.2007 (fl.), D. Araújo et al. 426 (IPA); idem, Usina São José: Fragmento Piedade, 27.III.2010 (fl.), (fr.), J. L. Viana et al. 10 (JPB); Jaqueira, RPPN Frei Caneca, Pedra do Cruzeiro, 10.III.2011 (fl.), A. Melo 743 (JPB); Lagoa dos Gatos, RPPN Pedra Danta: estrada de acesso á sede da RPPN, 23.XI.2011 (fr.), J. L. Viana et al. 339 (JPB); Maraiial, Eng. Perseverança, 09.VII.1965 (fl.), G. Teixeira 2744 (HST); Goiana, Tabuleiro da Usina Santa Terezinha, 2 km a Oeste *, 27.VIII. 1962 (fl.), S. Tavares 969 (HST); Salgueiro, Serra do Monte Santo, 19.I.2010, D. Araújo et al. 1141 (HVASF); Santa Cruz da Baixa Verde, Olho d'Água, Serra da Madeira, 26.IV.2013 (fl.), S. S. Matos 142 (HESBRA); Serra Talhada, Cerca

de 200 m do rio Pajeú, próximo ao assentamento Poço do Serrote, 27.XI.2010 (fr.), L. Rodrigues-Lima & A. Laurênio 51 (HESBRA); Idem; Trilha dos polinizadores UFRPE/UAST, 11.IV.2017(fl.), (fr.), J. I. S. Lima 16 (HESBRA); Idem; As margens da estrada do campus da UFRPE/UAST, 11.IV.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 17 (HESBRA); Petrolina, Área da CODEVASF Beira da estrada, 02.II.1983 (fl.), G. Fotius 3331 (HSTA); (fl.), A. M. Miranda et al. 831 (HST); Triunfo, arredores da cidade, 16.VI.1999 (fl.), (fr.), A. M. Miranda & F.V. Silva 3511 (HST); idem, Pico do Papagaio, 18.V.2015 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 3754 (HESBRA).

Espécie com distribuição tropical e subtropical (Macbride, 1951; Silva et al., 2014). No Brasil está registrada em todas os estados e domínios fitogeográficos, em áreas antropizadas (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). Em Pernambuco é bastante difundida, ocorrendo em formações abertas como restinga, caatinga e afloramentos rochosos, e também em áreas antropizadas rurais ou urbanas.

Euphorbia hyssopifolia pode ser diferenciada das demais espécies da área de estudo por apresentar brácteas foliáceas, ciátio em dicásios axilares nas extremidades dos ramos, com 4-5 glândulas, cada uma com um apêndice petaloide, branco ou rosado. Está relacionada morfologicamente a *E. bahiensis*, sendo os aspectos distintivos entre ambas descritos nos comentários desta última espécie. Floresce e frutifica o ano inteiro.

8. *Euphorbia insulana* Vell., Fl. Flumin. 5: 202. 1825. Figura 4, D-F

Ervas eretas, ramos ca. 20–40 cm alt., cilíndricos, estriados, verdes, pubescentes. Folhas alternas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 1–2 mm compr., pubescentes; pecíolo 5–25 mm, verde, glabro ou pubescente, lâminas 35–60 × 20–45 mm, ovais a lanceoladas, verde escura, base obtusa, ápice agudo–arredondado, margem plana–inteira, tricomas esparsos em ambas as faces, nervação pinada, camptodroma, cladódroma. Ciátio dicásio laxamente dispostos, teminal; pedúnculo 3–10 mm compr., reto ou curvo; brácteas lanceoladas, verdes, 1,5–2 × 1–1,5 mm, ápice acuminado, margens inteiras, pubescentes; involucreo turbinado, 2,5–3 × 1,5–2 mm, pubescente; lobos obovados, fimbriados; 2-3 glândulas, bi ou trilobadas, verdes, apêndices deltoides, carnosos, brancos; 4 címulas estaminadas, 5–7 flores por címula; filete 1–1,5 mm compr., pubescente, anteras amarela; ovários 0,5–1 × 0,5–1 mm, globosos, pubescentes, verdes, estiletos ca. 0,5 mm compr., crassos, pubescentes. Cápsula subglobosa, 3–5 × 5–6 mm, verde, pubescente; sementes ovoides, 2–3 × 1–2 mm, castanho–escuras, glabras, testa mamilada, carúncula presente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Arcoverde, Área de tensão ecológica ao Sul da localidade de Caraíbas de Cima, 02.II. 2014 (fl.), A. C. P. Oliveira et al. 3183 (HVASF); Bezerras, Serra Negra, 18.III.1995 (fl.), L. P. Félix et al. 7056 (HST); idem, Serra Nova, 23.I.1997 (fl.), A. Gomes 35 (HST); idem, Serra Negra, 13.IV.1997 (fl.), L. P. Félix et al. 7668 (HST); Bonito, Cachoeira Barra Azul, 03.XI.1994 (fl.), L. P. Félix et al. 6915 (HST); Brejo da Madre de Deus, subida para fazenda Bituri, 29.IV.1992 (fl.), (fr.), A. M. Miranda et al. 399 (HST); Catende, Margem da rodovia, 21.IV.1994 (fl.), (fr.), A. M. Miranda et al. 1686 (HST); Jaqueira, RPPN Frei Caneca, Pedra do Cruzeiro, 17. VIII. 2010 (fl.), M. A. Chagas et al. 18 (JPB); idem, RPPN Frei Caneca, Pedra do Cruzeiro, ilhas de vegetação Floresta Atlântica, 01.VII. 2011, B. S. Amorim et al. 964 (JPB); Maraial/Lagoa dos Gatos, Serra do Urubu - Pedra do Espelho, 20.IV.1994 (fl.), (fr.), A. M. Miranda et al. 1610 (HST).

Ocorrência restrita a América do Sul (Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai e Venezuela) (Silva et al., 2014). No Brasil, tem distribuição extra-amazônica sendo encontrada em grande parte do Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, no domínio Atlântico, em vegetação de restinga e florestas serranas (*Euphorbia in Flora do Brasil 2018*). Em Pernambuco, é encontrada em bordas de florestas úmidas e sobre afloramentos rochosos, das zonas da Mata e das Caatingas (Agreste).

Euphorbia insulana pode ser facilmente identificada entre as espécies do gênero em Pernambuco por apresentar hábito subarborescente, ereto, e ciátio com 2-3 glândulas bilobadas, cada uma com um apêndice deltoide, carnoso e branco e sementes com testa mamilada. Floresce entre fevereiro e novembro e frutifica entre abril e julho.

9. *Euphorbia phosphorea* Mart., Reise Bras. 2: 612. 1828. Figura 5, A-B

Arbustos eretos ca. 1–3 m alt., suculento, cladódios angulosos, vernicosos, verdes a verde-acinzentados, às vezes esfoliantes, glabros. Folhas alternas; caducas, suculentas, apenas nos ramos jovens; estípulas ausentes, séssil, lâminas 3–4 × 0,5–1 mm, estreitamente lanceoladas, verde, base ligeiramente oblíqua, ápice agudo, margem inteira, glabra, nervação pinada, hifódroma. Ciátio solitário, em pares ou monocásio, axilares; pedúnculo 0,5–1 mm compr., reto; brácteas ausentes; involucreo campanulado, 3–3,5 × 2–2,5 mm, glabro; lobos obovados, fimbriados; 5–6 glândulas, elipsoidais, vermelhas a vináceas, apêndices corniculiformes, vermelhos a vináceos; 4 címulas estaminadas, 4–5 flor por címula; filete 2,5–3,5 mm compr., glabro, anteras amarela; ovários 0,5–1 × 0,5–1 mm, globosos, glabros, rosados a avermelhados, estiletos ca. 0,5 mm compr., bífidos, glabros. Cápsula subglobosa, 2–

5 × 2–3 mm, verde a avermelhada, glabra; sementes globosas, 1,5–2 × 1,5–2 mm, marrom-claras, glabras, testa lisa, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Brejo da Madre de Deus, Serra do Ponto, 26.IV.2001 (fr.), L. M. Nascimento & A. G. da Silva 518 (HUEFS); Carnaíba; Boqueirão da Matinha, 28.III.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 15 (HESBRA); Monteiro, Sítio Olho D'água dos Silva, 24. IV. 2010 (fl., fr.), D. Araújo et al. 1474 (HVASF); Salgueiro, Serra do Monte Santo, subida para a estação da Compesa, 19. I. 2010, D. Araújo et al. 1141 (HVASF).

Espécie endêmica do domínio Caatinga, registrada no Nordeste (Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais). É encontrada em campo rupestre e vegetações sobre afloramentos rochosos (*Euphorbia in Flora do Brasil 2018*). Em Pernambuco, tem distribuição relacionada a ambientes rupícolas, crescendo entre rochas em altitudes elevadas, entre 600-800 m, na zona das Caatingas.

Euphorbia phosphorea pode ser facilmente identificada, por ser a única em Pernambuco que é suculenta com cladódios, geralmente áfilos. As folhas são reduzidas (3–4 × 0,5–1mm) e encontradas apenas quando os ramos são jovens. O ciátio também é singular por apresentar cinco glândulas vermelhas a vináceas com apêndices corniculiformes. Floresce e frutifica em abril.

10. *Euphorbia prostrata* Aiton, Hort. Kew. 2: 139. 1789. Figura 5, C-E

Ervas prostradas, ramos ca. 5–10 cm compr., cilíndricos a achatados, lisos ou estriados, vermelhos a arroxeados, glabros na face abaxial e pubescentes na face adaxial. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 1–3 mm compr., glabras; pecíolo 0,5–1 mm compr., avermelhado a purpúreo, glabro, lâminas 2–6 × 2–4 mm, oblongo-elípticas, verde-acinzentada, frequentemente vinácea próxima a margem, base oblíqua, ápice arredondado-obtuso, margem inteira na base e serreada em direção ao ápice, glabras ou com poucos tricomas, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo frequentemente proeminente em ambas as faces. Ciátio solitário ou em par, axilar; pedúnculo 1–2 mm compr., reto ou curvo para baixo; brácteas ausentes; involúcro turbinado, 0,6–1 × 0,3–0,7 mm, pubescente, lobos triangulares, ápice inteiro; 4 glândulas, elipsoidais, avermelhadas a púrpuras, apêndices petaloides, vermelho claro a rosados; 4–5 címulas estaminadas, 1 flor por címula; filete ca. 2 mm, glabro, anteras vermelha/negra; ovários 0,2–0,3 × 0,2–0,3 mm, globosos, com tricomas dispersos, verdes a amarelados ou avermelhados, estiletos 0,1–0,3 mm compr., delgados, glabros. Cápsula subglobosa, 1–1,2 × 1,2–1,5 mm, verde a

avermelhada, tricomas no dorso de cada coca; sementes ovoides, 0,5–1 × 0,2–0,5 mm, castanhas a acinzentadas, glabras, testa com 4–8 cristas irregulares, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Cabrobó, 11.XII. 2008 (fl.), J. R. Maciel et al. 589 (HVASF); idem, Área do canal, 22.I. 2009 (fl.), J. R. Maciel et al. 706 (HVASF); idem, Logradouro, 25.I.2011 (fl.), A. C. C. P. Silva et al. 47 (HVASF); idem, Lote 1, Reservatório Tucutu, remanescente de água a ca. De 100 m da parede do reservatório, 23.I.2012 (fl.), V. M. Cotarelli et al. 1233 (HVASF); Custódia, Lote 11, próximo a rodovia BR-232, 05.I.2010 (fl.), M. Oliveira et al. 4576 (HVASF); idem, Lote 11, Fazenda Umburana, 11.XII.2010 (fl.), E. Souza et al. 80 (HVASF); idem, Lote 11 na margem do canal, entre o reservatório e o Arqueduto Barreiros, 17. VIII.2011 (fl.), V. M. Cotarelli et al. 1045 (HVASF); Fernando de Noronha, Praia de Atalaia, 04.V.1993, A. M. Miranda et al. 1006 (HST); idem, Ilha de Fernando de Noronha, Fortin, 09.IV.1999 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 3241 (HST); idem, Ilha de Fernando de Noronha, Fortin, 09.IV.1999 (fl.), A. M. Miranda 3247 (HST); idem, dunas da Craeiras, 18.VIII.2004 (fl.), (fr.), A.M. Miranda 4433 (HST); idem, Areia da praia da Cacimba do Padre, 19.VIII.2004 (fl.), A. M. Miranda 4442 (HST); idem, em frente ao TAMAR, 19.X.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4496 (HST); Goiana, Ponta de Pedras, área antropizada em frente a praia, 26.XI.2013 (fl.), L.R. Silva 420 (HST); Floresta, BR -316 sentido Petrolândia, 04.III.2009 (fr.), J. G. Carvalho-Sobrinho et al. 2024 (HVASF); Petrolândia, Margem da Logoa de Itaparica, a ca. De 1 km sentido oestedo hotel Pontal do Lago, 20.I.2012 (fl.), V. M. Cotarelli et al. 1223 (HVASF); Petrolina, Fazenda Experimental. Parcela conservada, 18.II. 2009 (fl.), J. R. Maciel et al. 847 (HVASF); Salgueiro, Serra de Monte Santo, 19.I.2010 (fl.), D. Araújo et al. 1098 (HVASF); idem, Próximo ao acesso da linha de Transmissão Tensão NT2 LT Pt. 28, 02.V.2013 (fl.), (fr.), A. C. P. Oliveira 2472 (HVASF); Serra Talhada; Campus UFRPE/UAST, 08.VIII.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 37 (HESBRA) Sertânia, Eixo Lesto do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), 05.II.2013 (fl.), J. R. Fabricante et al. 132 (HVASF); idem, Área de abrangência do ponto de monitoramento PML 11, Fazemda José do Rego, 25. IV. 2013 (fl.), R. A. Silva 2805 (HESBRA, HVASF); Triunfo, Mata do Brejinho, 25.IV.2016 (fl.), (fr.), A. Laurênio et al. 3773 (HESBRA); idem; Sítio Laje, 08.VIII.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 36 (HESBRA).

Ampla distribuição, encontrada nas regiões tropical e subtropical do globo (Silva et al. 2014). Ocorre em todo o Brasil, exceto na região Norte e está associada a todos os domínios fitogeográficos do país, principalmente em áreas antropizadas (*Euphorbia in Flora do Brasil*

2018). É muito difundida em Pernambuco, ocorrendo desde o litoral até o semiárido, principalmente em áreas antropizadas, principalmente urbanas.

Euphorbia prostrata distingue-se claramente das demais espécies prostradas de *Euphorbia* (*E. sect. Anisophyllum*) de Pernambuco por apresentar involúcro do ciátio campanulado, flor estaminada 1 por cúmula, tricomas nos frutos restritos ao dorso de cada coca. Floresce e frutifica o ano inteiro.

11. *Euphorbia sarcodes* Boiss., Cent. Euphorb. 29. 1860. Figura 6, A-C

Ervas ou subarbustos, ramos ca. 30–40 cm alt., cilíndricos, estriados, ramos maduros amarronzados e jovens verdes, glabros. Folhas alternas; estípulas glandulosas, 1–2 mm compr., glabras; sésseis a subsésseis, lâminas 18–40 × 3–4 mm, aciculares, verde-amarelada, base atenuada, ápice arredondado, margem inteira, glabra em ambas as faces, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo central proeminente na face abaxial. Ciátio solitário ou em par, terminal; pedúnculo 1–1,5 mm compr., reto; brácteas orbiculares arredondadas, verdes-amareladas, 6,5–10 × 4,5–7 mm, ápice cuspidado, margens inteiras, verdes; involúcro campanulado, 2–3 × 1–1,5 mm, glabros; lobos triangulares, margens inteiras, ciliadas; 4 glândulas, elipsoidais, avermelhada, apêndices fimbriados, brancos a amarelados; 4–5 cúmulas estaminadas, 3–4 flores por cúmula; filete 3,5–4,5 mm compr., glabro, anteras amarela; ovário 0,8–1,5 × 0,6–1,3 mm, subglobosos, glabros, verdes a amarelados, estiletos ca. 0,5 mm compr., bífidos, glabros. Cápsula globosa, 3–5 × 3–5 mm, verde, glabra; sementes ovoides, 1,5–2 × 1–1,2 mm, castanho-claras a acinzentadas, glabras, testa lisa, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Buíque, Vale do Catimbau, Serra de Jerusalém, 14.II.2008 (fr.), G. D. Alcântara et al. 46 (HST).

Material adicional examinado: BRASIL. BAHIA. Morro do chapéu, Morro do chapéu, 21.X.1960 (fl.), (fr.), R. P. Orlandi 326 (HRB); Sergipe: Japarutuba, Sapucaia, 23.VII.2013 (fl.), (fr.), E. Santos et al. 9 (ASE); Pirambu, Sítio Paraíso, 26.V.2012 (fl.), (fr.), A. P. Prata et al. 3032 (ASE).

Endêmica do Brasil, registrada para o Nordeste (Bahia, Pernambuco, Sergipe), Centro-Oeste (Goiás) e Sudeste (Minas Gerais). Pode ser observada nos domínios Caatinga e Cerrado, em campo rupestre (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). Em Pernambuco, é encontrada exclusivamente no domínio Caatinga e apenas sobre afloramentos rochosos de algumas serras que compõem a Chapada de São José no Parque Nacional Vale do Catimbau, município de Buíque.

Euphorbia sarcodes distingue-se das demais espécies de *Euphorbia* por apresentar folha séssil, ciátios solitários ou em pares, localizados exclusivamente na porção terminal da planta; involúcro do ciátio campanulado, lobos triangulares, apêndices das glândulas do ciátio fimbriados e ovário subgloboso. Floresce em maio, julho e outubro e frutifica em fevereiro, maio, julho e outubro.

12. *Euphorbia serpens* Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 52. 1817. Figura 6, D-F

Ervas prostradas, ramos ca. 10–20 cm compr., cilíndricos, estriados, verdes a avermelhados e rosados, glabros. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 0,5–1 mm compr., glabras; pecíolo 0,5–1 mm compr., verde ou rosado, glabro, lâminas 2–5 × 1,5–3 mm, orbiculares, verde-acinzentada com manchas vinácea, base oblíqua, ápice arredondado, margem inteira, glabras, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo proeminente na face abaxial. Ciátio solitário ou em par, axilar; pedúnculo 1–1,5 mm compr., reto; brácteas ausentes; involúcro campanulado, 0,5–1,5 × 0,3–1 mm, glabro; lobos triangulares, margens ciliadas; 4 glândulas, elipsoidais, avermelhadas a púrpuras, apêndices petaloides, brancos com manchas púrpuras; 4–5 címulas estaminadas, 1 flor por címula; filete ca. 1,5 mm compr., glabro, anteras amarela a rosada; ovários 0,3–0,5 × 0,3–0,5 mm, globosos, glabros, verdes a avermelhados, estiletos ca. 0,5 mm compr., delgado, glabro. Cápsula subglobosa, 1–1,5 × 1,5–1,7 mm, verde a amarelada, glabra; sementes ovoides, 1–1,3 × 0,3–0,5 mm, castanho-claras, glabras, testa lisa, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Fernando de Noronha, Ilha de Fernando de Noronha, 31.V.1993 (fl.), A. M. Miranda et al. 779 (ALCB); idem, Baía do Sueste, 01.X.1997 (fl.), 2874 (HST); idem, Próximo ao Porto, 07.IV.1999 (fl.), A. M. Miranda 3191 (HST); idem, Pedra do Bode, 17.VIII.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4421 (HST); idem, Praia da Craeiras, 18.VIII.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4431 (HST); idem, Praia da Craeiras, 18.VIII.2004 (fl.), (fr.), A. M. Miranda 4432 (HST); idem, dunas da Craeiras, 18.VIII.2004 (fl.), A. M. Miranda 4435 (HST); Serra Talhada, Parque Estadual Mata da Pimenteira, Lagoa Pimenteira I, 27.VI.2012 (fl.), W. Cordeiro et al. 394 (HESBRA); idem; Trilha dos polinizadores UFRPE/UAST, 06.VI.2017 (fl.), (fr.), J. I. S. Lima 25 (HESBRA); Triunfo, Mata do Brejinho, 25.IV.2016 (fl.), (fr.), A. Laurênio 3774 (HESBRA).

Ampla distribuição nas regiões tropical e subtropical do globo (Macbride 1951, Silva et al. 2014). Está difundida no Brasil extra-amazônico, estando relacionada aos domínios Cerrado e Atlântico, com ocorrência em vegetações de Floresta Estacional Semidecidual e em áreas antropizadas (*Euphorbia in Flora do Brasil* 2018). Na área de estudo, ocorre desde o

litoral até o sertão, em bordas de mata atlântica, florestas serranas e caatinga e, principalmente, em áreas antropizadas.

Euphorbia serpens pode ser diferenciada das demais espécies prostradas (*E. prostrata*, *E. adenoptera*, *E. thymifolia*) ocorrentes no estado de Pernambuco, por ser inteiramente glabra e por ser a única a apresentar enraizamento nos nós dos seus ramos. Floresce e frutifica entre abril e agosto.

13. *Euphorbia thymifolia* L., Sp. Pl. 1: 454. 1753. Figura 6, G-H

Ervas prostradas, ramos ca. 20 cm compr., cilíndricos, estriados, verdes a avermelhados, pubescentes. Folhas opostas; estípulas foliáceas, não glandulosas, 1–2 mm compr., pubescentes; pecíolo 0,5–1 mm compr., verde a avermelhado, pubescente, lâminas 3–9 × 2–5 mm, elípticas, verde–amarelada, base oblíqua, ápice agudo–obtusos, margem plana a serreada, pubescentes em ambas as faces, nervação actinódroma, perfeita, reticulada, basal, retículo proeminente na face abaxial. Ciátio solitário ou em par, axilar; pedúnculo 1–2 mm compr., reto; brácteas ausentes; involucro turbinado, 0,7–1 × 0,3–0,5 mm, pubescente; lobos triangulares, margens inteiras, ciliadas; 4 glândulas, elipsoidais, vermelhas, apêndices ausentes e quando presentes petaloides, rasados a avermelhados; 4–5 címulas estaminadas, 1 flor por címula; filete 1–1,5 mm compr., glabro, anteras amarela a rosada; ovários 1–1 mm compr., globosos, pubescentes, verdes, estiletos ca. 0,6 mm compr., crassos, pubescentes. Cápsula globosa, 1–1,2 × 1–1,2 mm, avermelhada, pubescente; sementes ovoides, 0,5–0,8 × 0,2–0,3 mm, castanho–claras e/ou rosadas, glabras, testa com 2–4 cristas transversais regulares, carúncula ausente.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO. Altinho, 01. XI.1996 (fl.), (fr.), G. S. Baracho & Siqueira-Filho 343 (HVASF); Cabrobó, Reservatório Tucutu, 03.VII.2008 (fl.), N. B. Cavalcante et al. 45 (HVASF); Custódia, Reservatório Bagres, Lote 10, 16. IV.2011 (fr.), F. F. S. Silva et al. 358 (HVASF); Floresta, Próximo a barragem de Areias, 22.I. 2009, J. Antunes et al. 93 (HVASF); idem, Lote 09, 10.VI.2010 (fl.), (fr.), A.P. Fontana et al. 6830 (HVASF); Petrolina, UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, próximo a biblioteca, 19.V.2011 (fl.), F. C. Alencar et al. 21 (HVASF); idem, UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, próximo ao refeitório, 23.V.2011 (fl.), R. A. Castro et al. 17 (HVASF); Serra Talhada, Próximo ao Ramallete, zona rural, 11.I.2014 (fl.), W. Cordeiro et al. 724 (HESBRA).

Ampla distribuição na África, Ásia e América tropicais e subtropicais (Macbride 1951, Silva et al. 2014). No Brasil, é registrada para todas as regiões e domínios em áreas

antropizadas (*Euphorbia in* Flora do Brasil 2018). Em Pernambuco, ocorre em áreas de caatinga e florestas serranas.

Euphorbia thymifolia pode ser identificada por apresentar glândulas do ciátio sem apêndices, se presentes pouco desenvolvidos; estiletos crassos, inteiros e frutos pubescentes. Assemelha-se a *E. adenoptera*, sendo os caracteres distintivos entre ambas apresentados nos comentários desta última. Floresce em janeiro, maio, junho, julho e novembro e frutifica em abril, junho e novembro.

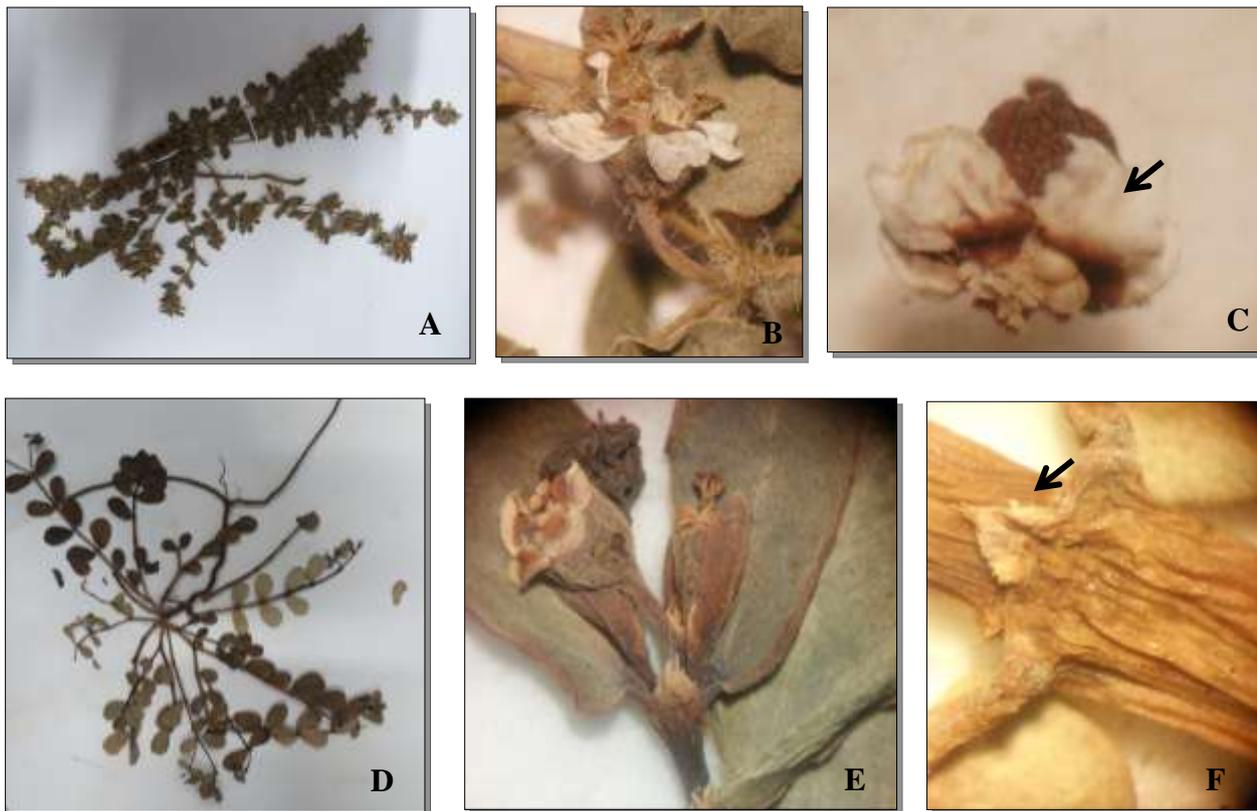


Figura 1: *Euphorbia* de Pernambuco. **A–C:** *Euphorbia adenoptera*, **A.** hábito, **B.** ciátio, **C.** glândulas e seus apêndices; **D–E:** *Euphorbia bahiensis*, **D.** hábito, **E.** ciátio, **F.** estípula. Fotos: A, B, C, D, E e F: LIMA, J.I.S.



Figura 2: *Euphorbia* de Pernambuco. **A–C:** *Euphorbia comosa*, **A.** hábito, **B.** brácteas com ciátios, **C.** glândulas do ciátio e seus apêndices; **D–E:** *Euphorbia heterodoxa*, **D.** hábito, **E.** brácteas com ciátio, **F.** glândulas do ciátio e seus apêndices. Fotos: A: LIMA, J.I.S.; B, C, D, E e F: A. MELO, A.L.



Figura 3: *Euphorbia* de Pernambuco. **A–B:** *Euphorbia heterophylla*, **A.** hábito, **B.** ciátio com glândula única e sem apêndices; **C–D:** *Euphorbia hirta*, **C.** hábito, **D.** ciátio em dicásios glomerulifomes. Fotos: A e B: MELO, A.L; C e D: LIMA, J.I.S.

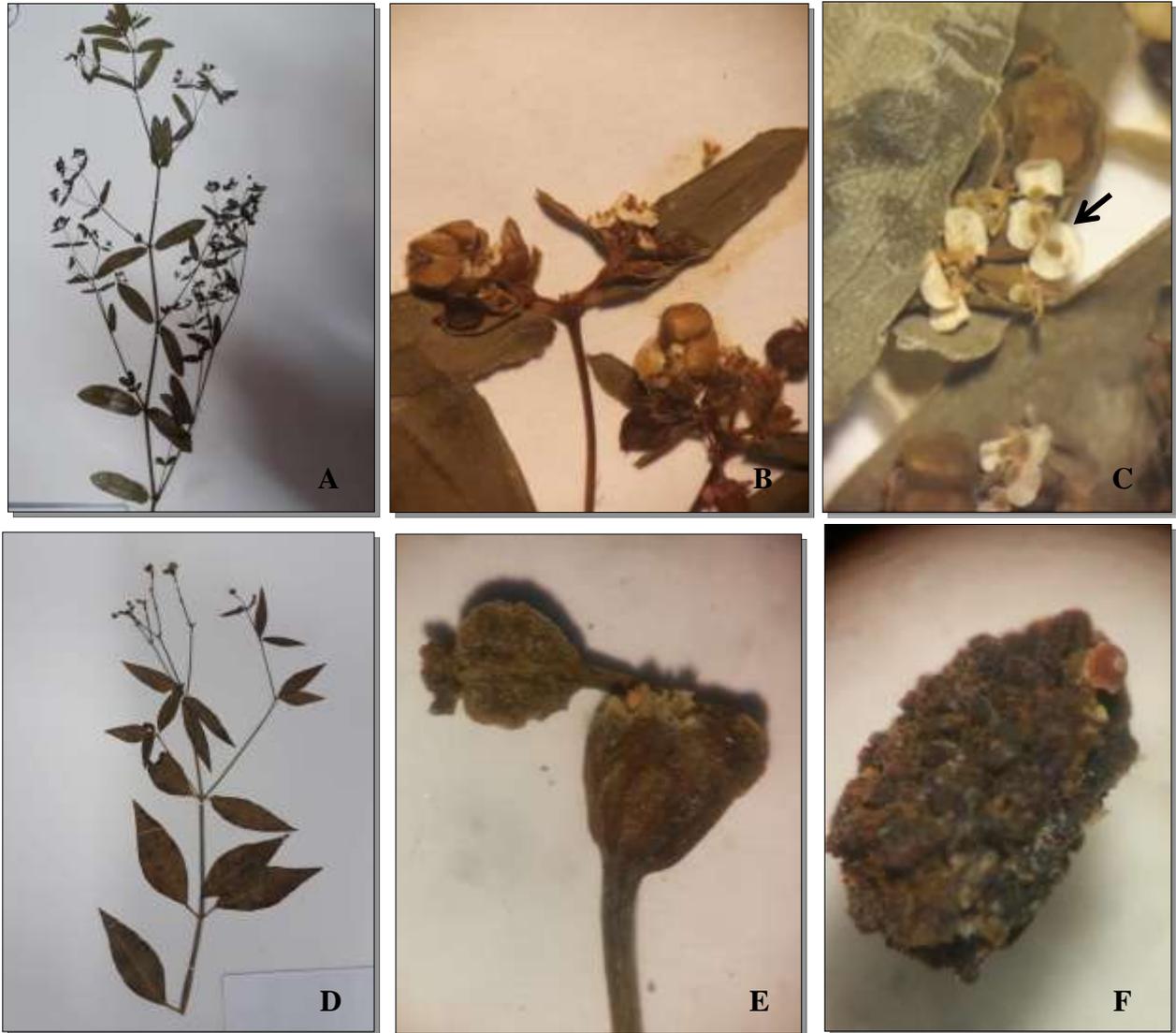


Figura 4: Euphorbia de Pernambuco. A–C: *Euphorbia hyssopifolia*, A. hábito, B. ciátio com fruto e brácteas, C. glândulas e apêndices do ciátio; D–F: *Euphorbia insulana*, D. hábito, E. ciátio com fruto, F. semente mamilada. Fotos: A, B, C, D, E e F: LIMA, J.I.S.



Figura 5: *Euphorbia* de Pernambuco. **A–C:** *Euphorbia phosphorea*, **A.** hábito, **B.** ramo com ciátio e fruto, **C.** glândulas do ciátio e seus apêndices; **D–F:** *Euphorbia prostrata*, **D.** hábito, **E.** ramo com ciátios, **F.** fruto com Tricomas apenas no dorso de cada coca. Fotos: A e B: MACIEL-JÚNIOR, L.; C, D, E e F: LIMA, J.I.S.

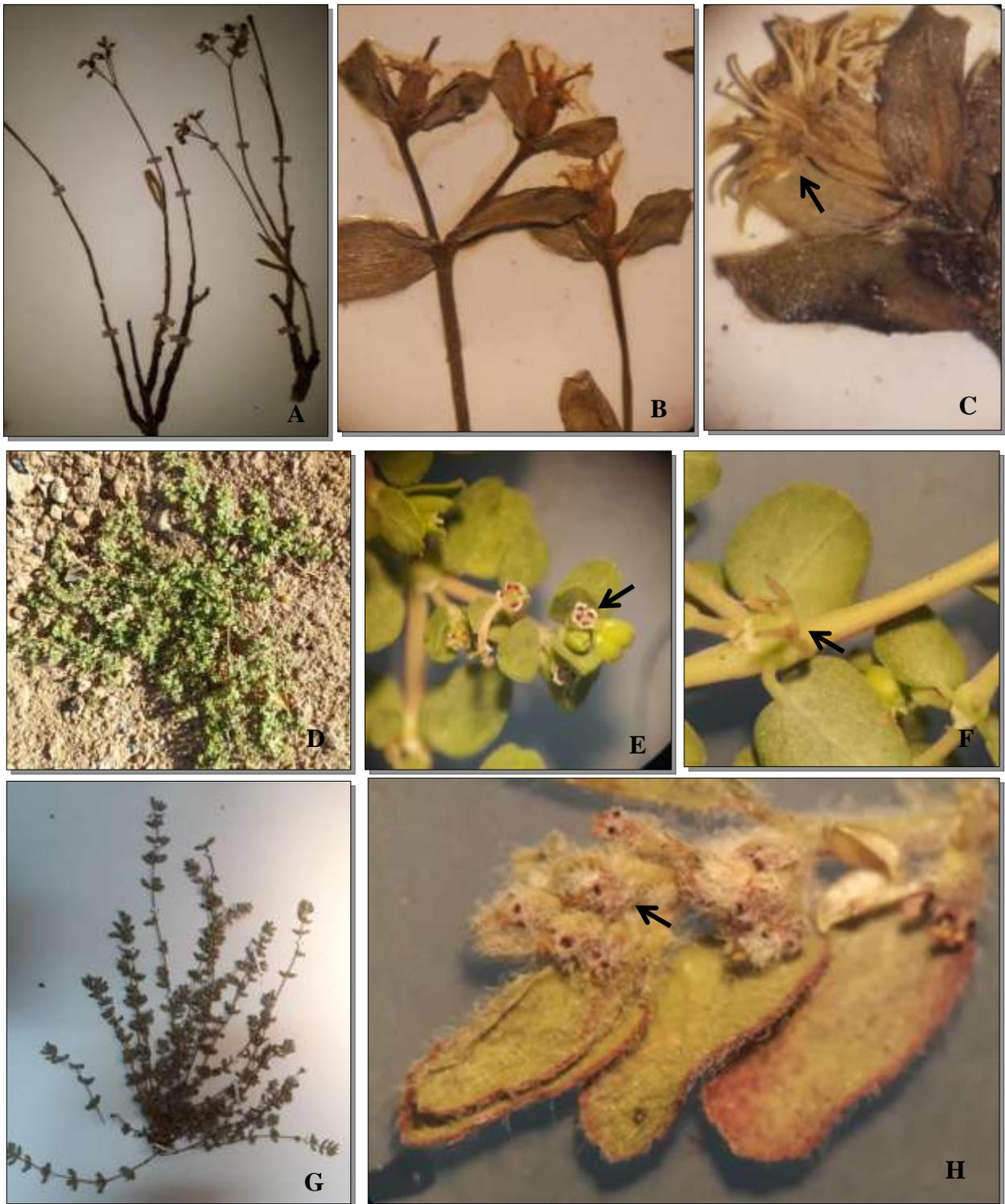


Figura 6: *Euphorbia* de Pernambuco. **A–C:** *Euphorbia sarcodes*, **A.** hábito, **B.** ramos com ciátio, **C.** apêndices das glândulas; **D–F:** *Euphorbia serpens*, **D.** hábito, **E.** ciátio, **F.** ramos com raizamento na região dos nós; **G–H:** *Euphorbia thymifolia*, **G.** hábito, **H.** ramos com ciátio. Fotos: A, B, C, D, E, F, G e H: LIMA, J.I.S.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos curadores dos herbários que disponibilizam suas coleções. Agradecemos também ao projeto intitulado “Filogenia, Diversidade e Distribuição Geográfica de Euphorbiaceae, com ênfase em Hippomaneae, Manihoteae e Plukenetieae” (CNPq 440459 / 2015-0).

Referências

- ALLEM, A.C. & IRGANG, B. E. 1975. Tribo Euphorbiae In: Flora ilustrada do Rio Grande do Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. p. 6-95.
- ANDRADE, M.C. O. 2007. Pernambuco e o trópico. Revista do ieb, São Paulo, n. 45 p. 11-20, 2007. Disponível em: Acesso em: Ago. 2016.
- ANDRADE-LIMA, D. 1957. Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas 5: 305-341.
- ARAÚJO FILHO, J.C., BURGOS, N., LOPES, O.F., SILVA, F.H.B.B.; MEDEIROS, L.A.R.; MELO FILHO, H.F.R., PARAHYBA, R.B.V., CAVALCANTI, A.C., OLIVEIRA NETO, M.B., RODRIGUES, E., SILVA, F.B., LEITE, A.P., SANTOS, J.C.P., SOUSA NETO, N.C., SILVA, A.B., LUZ, L.R.Q.P., LIMA, P.C., REIS, R.M.G. & BARROS, A.H.C. 2000. Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Pernambuco. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 378p.
- BOISSIER, E. 1962. Euphorbiaceae. I. De Candolle, A. P. (ed.), Prodromus Systematics Naturalis regni Vegetabilis. 15(2.1): 3-188. Masson, Paris.
- CARNEIRO, D.S., CORDEIRO, I. & FRANÇA, F. 2002. A família Euphorbiaceae na flora de inselbergs da Região de Milagres, Bahia, Brasil. Boletim Botânico da Universidade de São Paulo, v.20, p.31-47.
- CARNEIRO-TORRES, D.S., SILVA, O.L.M., & CORDEIRO, I. 2017. Flora of Bahia: Euphorbia (Euphorbiaceae). Sitientibus série Ciências Biológicas, v.17, 28 pp.
- CORDEIRO, I. 1989. Flora Fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): Euphorbiaceae. Hoehnea 16: 11–29.
- CORDEIRO, I. 1992a. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Euphorbiaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 13: 169-217.

- CORDEIRO, I. 1992b. Euphorbiaceae In: Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil): p. 141–160.
- CORDEIRO, I. 1995. Euphorbiaceae. In: Flora of the Pico das Almas (B. L. Stannard, ed.). Royal Botanic Garden, Kew. p. 300-317.
- CORDEIRO, I. 2004. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais - Euphorbiaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 22(2): 109-131.
- DORSEY, B.L., HAEVERMANS, T., AUBRIOT, X., MORAWETZ, J.J., RIINA, R., STEINMANN, V.W. & BERRY, P.E. 2013. Phylogenetics, morphological evolution, and classification of Euphorbia subgenus Euphorbia. Taxon 62: 291–315.
- FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. 2018. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20 Nov. 2017.
- FRODIN, D.G. 2004. History and concepts of big plant genera. Taxon 53(3): 753-776.
- HORN, J.W., VAN EE, B.W., MORWETZ, J.J., RIINA, R., STEINMANN, V.W., BERRY, P.E. & WURDACK, K.J. 2012. Phylogenetics and the evolution of major structural characters in the giant genus Euphorbia L. (Euphorbiaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution 63(2): 305-326.
- HURBATH, F., TORRES, D.S.C. & ROQUE, N. 2016. Euphorbiaceae na Serra Geral de Licínio de Almeida, Bahia, Brasil. Rodriguésia, v. 67, n. 2, p. 489-531.
- IBGE {Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística}. 2015. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.
- MACBRIDE, J.F. 1951. Flora do Peru. Botanical Series. Field Museum of Natural History. v.13, Part. IIIA, n.1.
- MILLSPAUGH, C.F. 1909. Praenunciae bahamenses II. Contributions to a flora of the Bahamian archipelago. *Publications of the Field Columbian Museum, Botanical Series* 2(7): 289–321.
- MORI, A.S., SILVA, L.A.M., LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau.
- MÜLLER-ARGOVIENSIS, J. 1874. *Euphorbia* In: C.F.P. Von Martius, Flora Brasiliensis. München, Wien, Leipzig. 11(2): 665-702.
- PRENNER, G. & RUDALL, P.J. 2007. Comparative ontogeny of the cyathium in Euphorbia (Euphorbiaceae) and its allies: exploring the organ-flower-inflorescence boundary. American Journal of Botany 94(10): 1612-1629.
- QUEIROZ, L.P. 2009. Leguminosas da caatinga. EUEFS, Feira de Santana.

- RADFORD, A.E. 1986. Fundamentals of Plant Systematics. Harper & Row, New York. 498 pp.
- RIINA, R., PEIRSON, J.A., GELTMAN, D.V., MOLERO, J., FRAJMAN, B., PAHLEVANI, A., BARRES, L., MORAWETZ, J.J., SALMAKI, Y., ZARRE, S., KRYUKOV, A., BRUYNS, P.V. & BERRY, P.E. 2013. A worldwide molecular phylogeny and classification of the leafy spurges, *Euphorbia* subgenus *Esula* (Euphorbiaceae). *Taxon* 62: 316–342.
- ROCHA, A.P.B., DANTAS, E. M., MORAIS, I. R.D. & OLIVEIRA, M.S. 2010. Geografia do Nordeste. 1ª. ed. Natal: EDUFRRN, v. 12. 296p.
- SÁTIRO, L. N. & ROQUE, N. A família Euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco, BA, Brasil. 2008. *Acta Botânica Brasílica*, v.22, n.1, p.99-118.
- SILVA, O.L.M., CORDEIRO, I., CARUZO, M.B.R. 2014. Synopsis of *Euphorbia* (Euphorbiaceae) in the state of São Paulo, Brazil. *Phytotaxa* 181:193–215.
- SIMPSON, M.G. 2006. Plant Systematics. Amsterdam, Elsevier-Academic Press.
- SMITH, L.B., DOWNS, R.J. & KLEIN, R.M. 1988. Euforbiáceas. In: *Flora Ilustrada Catarinense* (R. Reitz, ed.). p. 62-137.
- STEINMANN, V., CARUZO, M.B.R., SILVA, O.L.M. & RIINA, R. 2015. *Euphorbia* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17561>> Acesso em: 15 set. 2017.
- THIERS, B. (2018, em continua atualização) Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- YANG, Y., RIINA, R., MORAWETZ, J. J., HAEVERMANS, T., AUBRIOT, X. & BERRY, P. E. 2012. Molecular phylogenetics and classification of *Euphorbia* subgenus *Chamaesyce* (Euphorbiaceae). *Taxon* 61: 764–789.

4. 2 - Artigo científico II

Tipificação de quatro nomes em *Euphorbia* (Euphorbiaceae)

Jéfferson Iran de Souza Lima, Wesley Patrício Freire de Sá Cordeiro, Sarah Maria Athiê de Souza & André Laurênio de Melo

A ser enviado à revista:

Phytotaxa 

Tipificação de quatro nomes em *Euphorbia* (Euphorbiaceae)

JÉFFERSON IRAN DE SOUZA LIMA^{1*}, WESLEY PATRÍCIO FREIRE DE SÁ CORDEIRO³, SARAH MARIA ATHIÊ-SOUZA² & ANDRÉ LAURÊNIO DE MELO¹

¹ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 56909-535, Serra Talhada, PE, Brazil; e-mail: jeffersoniranbio@gmail.com; andrelaurenio@yahoo.com.br

² Programa de Pós-graduação em Botânica, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, PE, Brazil; email: wesoliveira4@hotmail.com; sarah_athie@yahoo.com.br

* Corresponding author: jeffersoniranbio@gmail.com

Resumo

Euphorbia é considerado um dos maiores gêneros de angiospermas, sendo é o maior de Euphorbiaceae. Neste manuscrito, são propostos quatro lectótipos de nomes em *Euphorbia*: *E. anomala*, *E. prunifolia* var. *angustifolia*, *E. prunifolia* var. *repanda*, and *Euphorbia psammophila*.

Palavras-chaves: Euphorbioideae, Lectotipificação, Nomenclatura, Pantropical, Taxonomia

Introdução

Euphorbia foi proposto por Linnaeus (1753: 450) baseado em 52 espécies de diversas partes do mundo. A partir de então, diversos estudos ampliaram o conceito do gênero (p. ex. Lamarck, 1788, Kunth et al. 1817; Boissier, 1862, Pax, 1903, 1904), sendo o tratamento de Boissier (1862) o mais abrangente e incluiu 723 espécies, distribuídas em duas séries (*Appendiculatae* e *Exappendiculatae*), 27 seções, 28 subseções. Entretanto o tratamento é de difícil uso pela ausência de uma chave de identificação para as espécies.

Webster (1994) reconheceu *Euphorbia* como o maior gênero da subtribo Euphorbinae, formada ainda por *Chamaesyce* Grey (1821: 260), *Cubanthus* Boissier (1862: 7), *Monadenium* Pax (1894: 126), *Synadenium* Boissier (1862: 187), *Endadenium* Leach (1973: 31) e *Pedilanthus* Necker ex Poiteau (1812: 388). Estudos filogenéticos recentes (Steinmann & Porter, 2002, Bruyns et al. 2006, Zimmermann et al. 2010, Horn et al. 2012, Yang et al. 2012, Dorsey et al. 2013, Peirson et al. 2013, Riina et al. 2013) sustentaram a reunião destes gêneros citados por Webster (1994), e ainda, *Elaeophorbia* Stapf (1906: 646) e *Poinsettia* Graham (1836: 412), em *Euphorbia sensu lato* para torná-lo monofilético, que tem como sinapomorfia a inflorescência do tipo ciátio. Desta forma, atualmente, *Euphorbia* é o maior gênero de Euphorbiaceae com cerca de 2.000 espécies (Steinmann & Porter, 2002, Frodin

2004, Horn et al. 2012) e tem distribuição nas regiões temperadas e tropicais de todo o mundo (Govaerts et al. 2000).

Devido a sua grande dimensão, *Euphorbia* ainda traz diversos problemas de tipificação e nomenclaturais. As espécies que ocorrem no Brasil receberam pouca atenção desde a publicação da monografia de Müller (1874) na Flora Brasiliensis, trabalho mais abrangente utilizado no reconhecimento dos táxons. Apesar da grande representatividade, o conhecimento sobre a taxonomia do gênero no país ainda é incipiente, apenas recentemente alguns estudos foram desenvolvidos (Carneiro et al. 2002, Silva et al. 2014, Carneiro-Torres et al. 2017).

O presente estudo é resultado do estudo taxonômico de *Euphorbia* para o Estado de Pernambuco, Brasil, e apresenta quatro lectotipificações. Foram analisadas aproximadamente 100 espécimes, incluindo tipos e coleções históricas pertencentes aos herbários G-DC, GH, HBG, L e MO (siglas de acordo com Thiers 2018, continuamente atualizadas).

Taxonomia

Euphorbia Linnaeus (1753: 450). **Lectótipo** (designado por Millspaugh 1909: 306):—*Euphorbia antiquorum* Linnaeus (1753: 450).

1. *Euphorbia anomala* Salzmänn ex Boissier (1866: 59). **Lectótipo** (designado aqui): BRASIL. Bahia: *in umbrosis*, 1830, *Salzmänn* 508 (MPU 012457!; isolectótipos G-DC-00311140!, MO-260132!). Síntipos remanescentes:—BRASIL. Bahia, *Blanchet s.n.* (não localizado);—BRASIL. Rio de Janeiro, *Schott s.n.* (não localizado);—BRASIL. Rio de Janeiro, *Riedel s.n.* (não localizado);—BRASIL. Rio de Janeiro, *Sellow s.n.* (não localizado);—VENEZUELA. Caracas, *Plée s.n.* (não localizado). [= *Euphorbia insulana* Vellozo var. *insulana* (1825: 202)].

Boissier (1866) propôs *Euphorbia anomala* com base nos síntipos encontrados em “*In umbrosis Brasiliae*” (*prope Bahia Salzm. N. 508! Blanchet*), *ad Rio de Janeiro (Schott! Riedel! Sellow!) E Caracas Venezuela (Plée in herb Mus. Par.!)*”. O espécime recolhido por Salzmänn alojado em MPU (012457) foi escolhido como o lectótipo porque tem localidade e está de acordo com a descrição original. *Euphorbia anomala* foi reconhecida como sinônimo de *E. insulana* var. *insulana* (por Govaerts et al. 2000).

2. *Euphorbia prunifolia* var. *angustifolia* Müller Argoviensis (1874: 695). **Lectótipo** (designado aqui):—CUBA: In insula Cuba, C. Wright 554 (G-DC-311310!; isolectótipos GH-00063323!; MO-5114464!). Síntipos remanescentes:—BRASIL. Goiás: Habitat in prov. Goyaz, Gardner 3439 (W-0000696!); PERU: In Peruvia orientali prope Tarapoto, R. Spruce 4225 (não localizado). [= *Euphorbia heterophylla* Linnaeus (1753: 453)].

Euphorbia prunifolia foi estabelecida por Jacquin (1798: 15) e Müller Argoviensis (1874) descreveu três variedades (*E. prunifolia* var. *repanda*, *E. prunifolia* var. *genuina* e *E. prunifolia* var. *angustifolia*). Esta última variedade diferiu das demais por causa das folhas lanceoladas lineares e do pecíolo discreto e foi proposta com base em três sintipos. O espécime coletado por Wright 554 e alojado em G (G-DC-311310) foi eleito como lectótipo devido à sua conformidade com o protólogo e também porque é onde Müller Argoviensis trabalhou.

3. *Euphorbia prunifolia* var. *repanda* Müller Argoviensis (1874: 694).—**Lectótipo** (designado aqui):—VENEZUELA: in Venezuela, Fendler 1192 (G-DC 00311303!; isolectótipo G-DC 311314!). Síntipos remanescentes: BRASIL. Goiás: Ad Goyaz, J. B. E. Pohl 1668 (não localizado). BRASIL. Rio de Janeiro: Habitat prope Rio de Janeiro, Schüch s.n. (não localizado). BRASIL. Pará: in prov. Para ad Santarém, R. Spruce 200 (G-DC-311323, imagem digital!) [= *Euphorbia heterophylla* Linnaeus (1753:453)].

No protólogo de *E. prunifolia* var. *repanda*, Müller Argoviensis (1874) caracterizou a variedade baseada em características vegetativas (forma, base e ápice das folhas) e florais. O botânico mencionou quatro sintipos (*Schüch s.n.*, *Pohl 1668*, *Spruce 200* e *Fendler 1192*) dos estados do Rio de Janeiro, Goiás e Pará (Brasil) e Venezuela, respectivamente. O A. Fendler 1192 foi escolhido como um lectótipo porque está em conformidade com a descrição original, melhor conservado e pertence ao herbário onde os tipos de Müller são depositados (Stafleu & Cowan 1981).

4. *Euphorbia psammophila* Ule (1909: 224).—**Lectótipo** (designado aqui):—BRASIL. Bahia: Remanso, dezembro 1906, E. H. G. Ule 7153 (HBG 5162391!; isolectótipo L 0238492. [= *Euphorbia heterodoxa* Müller Argoviensis (1874: 701)].

Ule (1909) propôs *Euphorbia psammophila* baseada na “Bahia: Sandige Catinga bei Remanso, dezembro de 1906 (Ule n. 7153)”. No entanto, o herbário não foi mencionado. As

principais coleções de *Ule* foram preservadas em B, mas o espécime provavelmente foi perdido durante a II Guerra Mundial. Suas duplicatas foram distribuídas em vários herbários ao redor do mundo. Espécimes desta coleção foram encontrados depositados em HBG e L. Portanto, o HBG 516239 é escolhido como o lectótipo porque é um herbário que possui um conjunto importante de coleções *Ule* (Stafleu & Cowan 1986), e também porque está em boas condições e em de acordo com o protólogo.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos curadores dos herbários que disponibilizam suas coleções. Agradecemos também ao projeto intitulado “Filogenia, Diversidade e Distribuição Geográfica de Euphorbiaceae, com ênfase em Hippomaneae, Manihoteae e Plukenetieae” (CNPq 440459 / 2015-0).

Referências

- Boissier, E. (1862) Euphorbieae. In: Candolle, A.L.P.P. de (Ed.) *Prodromus Systematics Universalis Regni Vegetabilis* 15(2). Victor Masson, Paris, pp. 3–188.
- Boissier, E. (1866) Euphorbieae. In: Candolle, A.L.P.P. de (Ed.) *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 15(2): 7-187.
- Bruyns, P.V., Mapaya R.J. & Hedderson T. (2006) A new subgeneric classification for *Euphorbia* (Euphorbiaceae) in Southern Africa based on ITS and psbA-trnH sequence data. *Taxon* 55: 397–420.
- Carneiro, D.S., Cordeiro, I. & França, F. (2002) A família Euphorbiaceae na flora de inselbergs da Região de Milagres, Bahia, Brasil. *Boletim Botânico da Universidade de São Paulo*, v.20, p.31-47.
- Carneiro-Torres, D.S., Silva, O.L.M., & Cordeiro, I. (2017) Flora of Bahia: *Euphorbia* (Euphorbiaceae). *Sitentibus série Ciências Biológicas*, 17.
- Dorsey, B.L., Haevermans, T., Aubriot, X., Morawetz, J. J., Riina, R., Steinmann, V.W. & Berry, P.E. (2013) Phylogenetics, morphological evolution, and classification of *Euphorbia* subgenus *Euphorbia*. *Taxon* 62: 291–315.
- Frodin, D.G. (2004) History and concepts of big plant genera. *Taxon* 53(3): 753-776.
- Govaerts, R., Frodin, D.G. & Radcliffe-Smith, A. (2000) World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (with Pandaceae). Kew: *Royal Botanic Gardens Press*. (4): 977-981.

- Graham, R. (1836) Description of several new or rare plants which have lately flowered in the neighbourhood of Edinburgh, chiefly in the Royal Botanical Garden. *Edinburgh New Philosophical Journal* 20: 412–413.
- Gray, S.F. (1821) A natural arrangement of British plants 2. Baldwin, Cradock, and Joy, London, 757 pp.
- Horn, J.W., Van Ee, B.W., Morawetz, J.J, Riina, R., Steinmann, V.W., Berry, P.E. & Wurdack, K.J. (2012) Phylogenetics and the evolution of major structural characters in the giant genus *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 63: 305–326.
- Jacquin, N.J. (1798) *Pl. Hort. Schoenbr.* 3: 1–80, t. 251–400. C. F. Wappler, Viennae.
- Kunth, K.S. (1817) Euphorbiaceae. In: Humboldt, F.W.H.A, Bonpland, A.J.A. & Kunth, K.S. (Eds.) *Nova Genera et Species Plantarum* 2. Librairie Graeco-Latino-Germanicae, Paris, 401 pp.
- Lamarck, J.B.A.P.M. (1788) *Encyclopédie Méthodique, Botanique* 2. Panckoucke, Paris, 774 pp.
- Leach, L.C. (1973) New and interesting taxa of the tribe Euphorbieae (Euphorbiaceae) from Portuguese Africa. *Garcia de Orta, Ser. Bot.* 1: 31–42.
- Linnaeus, C. (1753) *Species plantarum*. Laurentius Salvius, Stockholm, 1200 pp.
- Millspaugh, C.F. (1909) Praenunciae bahamenses II. Contributions to a flora of the Bahamian archipelago. *Publications of the Field Columbian Museum, Botanical Series* 2(7): 289–321.
- Müller-Argoviensis, J. (1874) *Euphorbia* In: C.F.P. Von Martius, *Flora Brasiliensis*. München, Wien, Leipzig. 11(2): 665-702.
- Pax, F.A (1894) Euphorbiaceae africanae II. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 19: 76–127.
- Pax, F.A. (1903) Euphorbiaceae. In H. *Baum Kunene-Sambesi Exped. Verlag des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees*, Berlin, p. 285-288.
- Pax, F.A. (1904) Monographische Übersicht über die afrikanischen Arten aus der Sektion *Diacanthium* der Gattung *Euphorbia*. *Bot. Jahrb. Syst.* 24: 61–85.
- Peirson, J.A., Bruyns, P.V., Riina, R., Morawetz, J.J. & Berry, P.E. (2013) A molecular phylogeny and classification of the largely succulent and mainly African *Euphorbia* subg. *Athymalus* (Euphorbiaceae). *Taxon* 62: 1178–1199.

- Poiteau, A. (1812) Observations sur le Pedilanthé. *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle* 19: 388–395.
- Riina, R., Peirson, J.A., Geltman, D.V., Molero, J., Frajman, B., Pahlevani, A., Barres L., Morawetz, J.J., Salmaki, Y., Zarre, S., Kryukov A., Bruyns P.V. & Berry, P.E. (2013) A worldwide molecular phylogeny and classification of the leafy spurges, *Euphorbia* subgenus *Esula* (Euphorbiaceae). *Taxon* 62: 316–342.
- Silva, O.L.M., Cordeiro, I., Caruzo, M.B.R. (2014) Synopsis of *Euphorbia* (Euphorbiaceae) in the state of São Paulo, Brazil. *Phytotaxa* 181:193–215.
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. (1981) *Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types*, v. 3. 2nd ed. Scheltema and Holkema, Bohn, 980 pp.
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. (1986) *Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types*, v. 6. 2nd ed. Scheltema and Holkema, Bohn, 926 pp.
- Stapf, O. (1906) Appendix on the Flora of Liberia. *In*: Johnston, H.H. Liberia 2. Hutchinson & Co., London, pp. 570–669.
- Steinmann, V.W. & Porter, J.M. (2002) Phylogenetic relationships in Euphorbieae (Euphorbiaceae) based on ITS and *ndhF* sequence data. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 89(4): 453-490.
- Thiers, B. (2018, em continua atualização) Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- Ule, E.H.G. (1908) Beitrage zur Flora von Bahia. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 42: 224–225.
- Webster, G.L. (1994) Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81(1): 33-144.
- Yang, Y., Riina, R., Morawetz, J.J., Haevermans, T., Aubriot, X. & Berry, P.E. (2012) Molecular phylogenetics and classification of *Euphorbia* subgenus *Chamaesyce* (Euphorbiaceae). *Taxon* 61: 764–789.
- Zimmermann, N.F.A., Ritz, C.M. & Hellwig, F.H. (2010) Further support for the phylogenetic relationships within *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) from nrITS and trnL–trnF IGS sequence data. *Plant Systematics and Evolution* 286: 39–58.
- Engelmann, G. (1859) Cactaceae of the Boundary. Report on the United States and Mexican Boundary Botany 2(1): 187.

5- Considerações Finais

Foram identificadas 13 espécies de *Euphorbia* distribuídas em dois subgêneros (*Chamaesyce* Raf. e *Euphorbia* L.) e seis seções (*Alectoroctonum*, *Anisophyllum*, *Brasiliensis*, *Crossadenia*, *Poinsettia* e *Stachydium*). *Euphorbia* subgen. *Chamaesyce* sect. *Anisophyllum* englobou o maior número de espécies (*E. adenoptera* Bertol., *E. bahiensis* (Klotzsch & Garcke) Boiss., *E. hirta* L., *E. hyssopifolia* L., *E. prostrata* Aiton, *E. serpens* Kunth e *E. thymifolia* L.), sendo seguida por *Euphorbia* subgen. *Euphorbia* sect. *Stachydium* com duas espécies (*E. comosa* Vell. e *E. heterodoxa* Müll. Arg.). As demais seções foram representadas por uma espécie cada, *E.* subgen. *Chamaesyce* sect. *Alectoroctonum* por *E. insulana* Vell., *E.* subgen. *Chamaesyce* sect. *Crossadenia* por *E. sarcodes* Boiss., *E.* subgen. *Chamaesyce* sect. *Poinsettia* por *E. heterophylla* L. e *E.* subgen. *Euphorbia* sect. *Brasiliensis* por *E. phosphorea* Mart.

Euphorbia heterodoxa e *E. phosphorea* são encontradas sobre afloramentos rochosos graníticos, geralmente em altitudes elevadas, enquanto *E. bahiensis* está associada a ambientes costeiros. *Euphorbia sarcodes* foi encontrada exclusivamente na Chapada de São José em Buíque. As demais espécies apresentam ampla distribuição na área de estudo. As espécies de *Euphorbia* sect. *Anisophyllum* e *E. heterophylla* são comumente invasoras de cultivos, terrenos abandonados e frequentemente de calçadas e ruas.

Foram detectados diversos problemas de tipificação nas espécies de Pernambuco, propondo-se aqui lectótipos para duas espécies e duas variedades.

Declaração sobre plágio

Eu, **JÉFFERSON IRAN DE SOUZA LIMA**, autor (a) da dissertação intitulada “**TAXONOMIA DE *Euphorbia* L. (EUPHORBIACEAE) EM PERNAMBUCO, BRASIL**”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, declaro que:

- O trabalho de pesquisa apresentada nesta dissertação, exceto onde especificado, representa uma pesquisa original desenvolvida por mim;
- Esta dissertação não contém material escrito ou dados de terceiros, de qualquer fonte bibliográfica, a menos que devidamente citada e referenciada no item “Referências Bibliográficas”.

Serra Talhada, 31 de Julho de 2018.

(assinatura)

ANEXO I - Herbários que foram visitados (*) ou que emprestaram materiais

*ALCB - Herbário Alexandre Leal Costa, Salvador – BA;

ASE - Herbário da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju – SE;

*CEPEC – Herbário André Maurício Vieira de Carvalho, Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna – BA;

*HRB – Herbário do IBGE, Salvador – BA;

*HUEFS - Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana – BA;

*HVASF - Herbário Vale do São Francisco, Petrolina – PE;

*IPA - Herbário Dárdano de Andrade Lima, Recife – PE;

*PEUFR - Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho, Recife – PE;

TEPB - Herbário Graziela Barroso, Teresina – PI;

*UFP – Herbário Prof. Geraldo Mariz, Recife – PE;

ANEXO II - Normas para publicação no periódico Biota Neotrópica

Instruções aos Autores

Os trabalhos submetidos à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser enviados **exclusivamente** para o e-mail biotaneotropica@cria.org.br

Manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados a assessores científicos selecionados pela Comissão Editorial. Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. A aceitação dos trabalhos depende da decisão da Comissão Editorial. Ao submeter o manuscrito, defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo e indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores (as), 2 do exterior no caso de trabalhos em inglês, com as respectivas instituições e e-mail. No caso de manuscritos em inglês, indicar pelo menos 2 revisores estrangeiros, de preferência de países de língua inglesa. O trabalho somente receberá data definitiva de aceitação após aprovação pela Comissão Editorial, quanto ao mérito científico e conformidade com as normas aqui estabelecidas. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias, exceto quando explicitamente informado.

Desde 1º de março de 2007 a Comissão Editorial da Biota Neotropica instituiu a cobrança de uma taxa por página impressa de cada artigo publicado. A partir de 1º de julho de 2008 esta taxa passa a ser de R\$ 30,00 (trinta reais) por página impressa e publicada a partir do volume 8(3). Este valor cobre os custos de produção do PDF, bem como da impressão e envio das cópias impressas às bibliotecas de referência. Os demais custos - de manutenção do site e das ferramentas eletrônicas - continuarão a depender de auxílios das agências de fomento à pesquisa.

Ao submeter o manuscrito: a) defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo; b) indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores(as), com as respectivas instituições e e-mail; c) manifeste por escrito a concordância com o pagamento da taxa de R\$ 30,00 (trinta reais) por página impressa, caso seu trabalho seja aceito para publicação na Biota Neotropica.

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia todas as espécies citadas no trabalho devem estar, obrigatoriamente, seguidas do autor e a data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior) ou, preferencialmente, em formato RTF (Rich Text Format). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word para tal. Antes de serem publicados, todos os trabalhos terão sua formatação gráfica refeita, de acordo com padrões pré-estabelecidos pela Comissão Editorial. para cada categoria, antes de serem publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no

texto, assim como a inclusão de um índice, quando julgarem apropriado. O PDF do trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização de imagens dos trabalhos publicados para a composição gráfica do site.

Pontos de Vista

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. A convite do Editor Chefe um(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de uma forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas no Ponto de Vista e na(s) respectiva(s) resposta(s) são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Resumos de Teses e Dissertações

Deverão ser enviados para a Comissão Editorial:

- nomes completos do autor e orientador com filiação, endereço e e-mail;
- cópia do resumo da tese/dissertação em inglês e em português ou espanhol exatamente como aprovado para a versão final da mesma;
- títulos em inglês e em português ou espanhol;
- palavras-chave em inglês e em português ou espanhol, evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- cópia da Ficha Catalográfica como publicada na versão final da tese/dissertação.

Poderão ser indicadas as referências bibliográficas de artigos resultantes da tese/dissertação. Resumos, Abstracts e Fichas Catalográficas publicadas nesta seção da BIOTA NEOTROPICA são cópias fiéis da respectiva Tese/Dissertação de Mestrado/Doutorado. Portanto, não são publicações, não passam pelo crivo da Comissão Editorial, não serão incluídas na versão impressa depositada nas bibliotecas de referência e são de inteira responsabilidade do(a) autor(a).

Para a publicação de trabalhos nas demais categorias:

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em dois arquivos: um primeiro arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências), as tabelas e as legendas das figuras; e um segundo arquivo contendo as figuras. Estas deverão ser submetidas em baixa resolução (e.g., 72 dpi para uma figura de 9 x 6 cm), de forma que o arquivo de figuras não exceda 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados (e.g., ZIP). É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado. Após o aceite definitivo do manuscrito o(s) autor(es) deverá(ão) subdividir o trabalho em um conjunto específico de arquivos, com os nomes abaixo especificados, de acordo com seus conteúdos. Os nomes dos arquivos deverão ter a extensão apropriada para o tipo de formato utilizado (.rtf, para arquivos em Rich Text Format, .doc para MS-Word, .gif para imagens em

GIF, .jpg para imagens em JPEG etc.), devem ser escritos em letras minúsculas e não devem apresentar acentos, hífen, espaços ou qualquer caractere extra. Nesta submissão final, as figuras deverão ser apresentadas em alta resolução. Em todos os textos deve ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos das seções usar tamanho 12. Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e superscritos, quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings.

Documento principal

Um **único arquivo chamado Principal.rtf ou Principal.doc** com os títulos, resumos e palavras-chave em português ou espanhol e inglês, texto integral do trabalho, referências bibliográficas, tabelas e legendas de figuras. Esse arquivo não deve conter figuras, que deverão estar em arquivos separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

Título conciso e informativo

- Títulos em português ou espanhol e em inglês (Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas);
- Título resumido

Autores

- Nome completo dos autores com numerações (sobrescritas) para indicar as respectivas filiações
- Filiações e endereços completos, com links eletrônicos para as instituições. Indicar o autor para correspondência e respectivo e-mail

Resumos/Abstract - com no máximo, 300 palavras

- Título em inglês e em português ou espanhol
- Resumo em inglês (Abstract)
- Palavras-chave em inglês (Key words) evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- Resumo em português ou espanhol
- Palavras-chave em português ou espanhol evitando a repetição de palavras já utilizadas no título. As palavras-chave devem ser separadas por vírgula e não devem repetir palavras do título. Usar letra maiúscula apenas quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

Corpo do Trabalho

1. Seções

No caso do trabalho estar nas categorias "Artigo Científico", "Short Communication", "Inventário" e "Chave de Identificação", ele deverá ter a seguinte estrutura:

- Introdução (Introduction)

- Material e Métodos (Material and Methods)
- Resultados (Results)
- Discussão (Discussion)
- Agradecimentos (Acknowledgments)
- Referências bibliográficas (References)

A critério do autor, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos no caso de Short Communications. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

2. Casos especiais

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Além disso, para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores dos trabalhos aceitos para publicação instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho. Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (Ex. 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência a espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos etc.**). Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. Material e Métodos; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

4. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)

Silva (1960, 1973)

Silva (1960a, b)

Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)

Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)

(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

5. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

6. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = p.r^2$ ou Na_2HPO_4 , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

7. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figura 1, Tabela 1, Figure 1, Table 1)

8. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals" (<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>) ou conforme o banco de dados do Catálogo Coletivo Nacional (CCN-IBICT) (busca disponível em <http://ccn.ibict.br/busca.jsf>).

Para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A.M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. *Biota Neotrop.* 3(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003> (último acesso em dd/mm/aaaa)

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

9 - Tabelas

Nos trabalhos em português ou espanhol os títulos das tabelas devem ser bilíngües, obrigatoriamente em português/espanhol e em inglês, e devem estar na parte superior das respectivas tabelas. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português. As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

10 - Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Na submissão inicial do trabalho, as imagens devem ser enviadas na menor resolução possível, para facilitar o envio eletrônico do trabalho para assessoria "ad hoc".

Na submissão inicial, todas as figuras deverão ser inseridas em um arquivo único, tipo ZIP, de no máximo 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados. Para avaliação da editoria e assessores, o tamanho dos arquivos de imagens deve ser de 10 x 15 cm com 72 dpi de definição (isso resulta em arquivos JPG da ordem de 60 a 100 Kbytes). O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 cm entre a largura e altura.

No caso de pranchas os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar

tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

Quando do aceite final do manuscrito, as figuras deverão ser apresentadas com alta resolução e em arquivos separados. Cada arquivo deve ser denominado como figura N.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Uma prancha composta por várias figuras a, b, c, d é considerada uma figura. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. Para desenhos e gráficos os detalhes da resolução serão definidos pela equipe de produção do PDF em contacto com os autores.

As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc. inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.

Nos trabalhos em português ou espanhol todas as legendas das figuras devem ser bilíngües, obrigatoriamente, em português/espanhol e em inglês. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português.

11 - Arquivo de conteúdo

Todas as submissões deverão conter necessariamente 4 arquivos: **carta encaminhamento** (doc ou rtf) indicando título do manuscrito, autores e filiação, autor para correspondência (email) e manifestando por escrito a concordância com o pagamento da taxa de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página impressa, caso o trabalho seja aceito para publicação na Biota Neotropica; **principal** (doc ou rtf), reunindo todos os arquivos de texto do trabalho; figuras (doc ou zip) - pode haver mais de um arquivo **figuras** (figuras 1, figuras 2...) se o tamanho ultrapassar 2Mb; **assessores** (doc ou rtf), com a indicação dos possíveis assessores para o trabalho. Os arquivos podem ser enviados separadamente ou incluídos em um único arquivo zip.

Juntamente com os arquivos que compõem o artigo, deve ser enviado um arquivo denominado Índice.doc ou Índice.rtf, que contenha a relação dos nomes de todos os arquivos que fazem parte do documento, especificando um por linha.

ANEXO III - Normas para publicação no periódico Phytotaxa

Aim and scope

Phytotaxa is a peer-reviewed, international journal for rapid publication of high quality papers on any aspect of systematic and taxonomic botany, with a preference for large taxonomic works such as monographs, floras, revisions and evolutionary studies and descriptions of new taxa. Phytotaxa covers all groups covered by the International Code for Botanical Nomenclature, ICBN (fungi, lichens, algae, diatoms, mosses, liverworts, hornworts, and vascular plants), both living and fossil. Phytotaxa was founded in 2009 as botanical sister journal to Zootaxa. It has a large editorial board, who are running this journal on a voluntary basis, and it is published by Magnolia Press (Auckland, New Zealand). It is also indexed by SCIE, JCR and Biosis.

All types of taxonomic, floristic and phytogeographic papers are considered, including theoretical papers and methodology, systematics and phylogeny, monographs, revisions and reviews, catalogues, biographies and bibliographies, history of botanical explorations, identification guides, floras, analyses of characters, phylogenetic studies and phytogeography, descriptions of taxa, typification and nomenclatural papers. Monographs and other long manuscripts (of 60 printed pages or more) can be published as books, which will receive an ISBN number as well as being part of the Phytotaxa series.

Checklists and vegetation surveys are only included when the data provided in the checklist or survey are analysed and discussed. Data in checklists should be interpreted to make the study relevant for the international botanical community. Range extensions of single species are generally not considered for publication, although exceptions may be possible. Please contact the chief editor before submitting such articles.

Open Access publishing is strongly encouraged for authors who have funding to do so. For those without grants/funds, accepted manuscripts will be published, but access will be secured for subscribers only. All manuscripts will be subjected to peer review by two or more anonymous reviewers before acceptance. Phytotaxa aims to publish each paper within two months after the acceptance by the editors. To make this possible, authors are advised to follow the following guidelines carefully and to consult the most recent issues of Phytotaxa. Therefore, when preparing your manuscript, please follow this guide carefully. During our first years, its format has varied somewhat, but we are now aiming for more uniformity.

All open access papers are licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License.

The most recent version of the ICBN should be applied (until 2011, this is the Vienna Code, 2006, after which the Melbourne Code will take precedence). Author(s) of taxon names (from the rank of genus or below) must be provided when the scientific name of any plant species is first mentioned with the year of publication. These are cited as a full reference and should be included in the reference list.

Type of Manuscripts

Based on their length, three categories of papers are considered:

1) Research article

Research articles are significant papers of four or more printed pages reporting original research. Papers between 4 and 59 printed pages are published in multi-paper issues of ca. 60 pages. Monographs (60 or more pages) are individually issued and bound and will receive ISBN numbers as well as being part of the Phytotaxa series.

Phytotaxa encourages large comprehensive taxonomic works. There is no upper limit on the length of manuscripts, although authors are advised to break monographs of over 1000 pages into multi-volume contributions simply because books over 1000 pages are difficult to bind and too heavy to carry.

Short papers on species of economic, environmental or phylogenetic importance may be accepted at the discretion of editors, who will generally encourage and advise authors to add value to the paper by providing more information (e.g. key to species of the genus, biological information, ecology, etc.). Papers of 4 or 5 pages accepted for publication may be shortened for publication in the Correspondence section.

2) Correspondence

Manuscripts of one to four pages are welcome. We can publish these fairly rapidly because they are useful to fill blank pages in multi-paper issues. Phytotaxa publishes the following six types of correspondence:

1. Opinions and views on current issues of interests to systematic botanists.
2. Commentaries on or additions/corrections to papers previously published in Phytotaxa or elsewhere.
3. Obituaries of botanists.
4. Taxonomic/nomenclatural notes.
5. Book reviews meant to introduce readers to new or noteworthy taxonomic works (interested authors/publishers are advised to contact the editor before submitting books for review; editors then prepare the book review or invite colleagues to write the review; unsolicited reviews are not usually published).
6. Short papers converted from manuscripts submitted as research articles but too short to qualify as such.

These short contributions should generally have no more than 20 references (exceptions may be considered), and the total length should not exceed four printed pages. Neither an abstract nor a list of key words is needed; major headings (Introduction, Material and Methods, etc.) should not be used, except for new taxon headings and References. A typical correspondence should consist of (1) a short and concise title, (2) author name, affiliation, address and e-mail address, (3) a series of paragraphs being the main text, and (4) a list of references (if any). The first or last paragraph may be a short summary.

Commentaries on published papers are intended for scholarly exchange of different views or interpretations of published data and should not contain personal attack; note that authors of the papers concerned may be invited to reply to comments on their papers.

3) Monographs, floras and other articles of more than 60 printed pages

Appear in book-form with their own ISBN number. They may be different from the standard formatting when the author provides reasonable arguments for doing so. Please consult the editor in such cases.

Special issues

Special issues with collected papers on a selected topic in the scope of the journal are also published. Potential guest editors should send a proposal to the chief editor for approval and instructions. Although guest editors for special issues are responsible for organizing the peer review of papers in these issues, they must follow the style of *Phytotaxa* (as laid out in this author guide) and peer review procedures. If any papers by the guest editors are to be included in the special issue, these papers must be handled by editors/colleagues other than the editor(s) involved. Special issues must be 60 or more pages. Funding may be required to offset part of the production costs. Author payment for Open Access is strongly encouraged. Reprints can be ordered for the entire issue or for individual papers.

Preparation of manuscripts

General

Please read the guidelines below and additionally consult a recent article published in *Phytotaxa* and follow the style therein.

Language. The article has to be written in British or American English throughout the manuscript. Authors whose native language is not English are encouraged to ask colleagues familiar with the field of research and fluent in English (preferably a native speaker) to correct the language in the manuscript before submission. An article may be returned to the author without review if the language is not of an acceptable standard.

The author is also responsible for the correct usage of other languages, be it a Latin diagnosis or an abstract in a foreign language. The grammar of texts in foreign languages needs to be checked by the author before submission, and again after review if the English from which it is translated (e.g. an abstract) has changed. Latin scholars who are consulted for the correcting of diagnoses should be acknowledged.

Metric measures should be used. Please use the common font Times New Roman, 12 pt and as little formatting as possible (apply only bold and italics where necessary and indent paragraphs except the first). Special symbols can be used but need to be carefully checked by the author at proof stage, because they may be altered due to incompatibility of files.

Hyphens ‘-’ are used to link words such as personal names, topographical names, some prefixes and compound adjectives that could otherwise be confused (examples: well-established, 5-sided, Kingston-upon-Thames, Kingdon-Ward, co-operation, etc.).

En-dash or en-rule ‘–’ (a dash the length of the letter ‘n’) should be used for ranges or spans. In the context of *Phytotaxa* it is mainly used for ranges of numbers, most frequently size ranges, elevational ranges, dates and page numbers (e.g. 500–1000 m, 1–3 May, 1976–1977, figs 5–7). Remember also to apply them in the reference section for ranges of volumes, years and pages. The en-dash is also used in name associations (e.g. a Federal–State agreement) and in phenology (e.g. flowering May–September).

Em-dash or em-rule ‘—’ (the length of the letter ‘m’) is used infrequently; they are used for breaks in the text or subject. In contrast to parentheses an em-dash can be used alone; e.g. “What could these results mean—that John discovered the meaning of life?” Em-dashes are also used after a subheading, for instance:

“Type:—BRAZIL . Paraná: Ponta Grossa, Furnas Gêmeas, remnant Araucaria forest below large sandstone cliff, 25.145°S, 049.958°W, 950–1000 m, 16 February 2008, Christenhusz et al. 4790 (holotype SP!, isotypes K!, MBM, NY!, P!, TI, TUR!, UC!, UPCB).”

Exclamation mark ‘!’ is used to indicate after the herbarium acronym to indicate that this voucher specimen has been seen by the author (see above).

Multiplication or times sign ‘×’. The multiplication sign \times is not to be confused with the letter x. It should always be used in hybrid taxa (e.g. *Equisetum* \times *schaaffneri*) and in measurements of length and width (of leaves or petals, for example), for example: “leaves 1.0–4.2 \times 0.4–0.8 cm”.

Dashes and hyphens should not be spaced. Please feel free to copy these symbols from this author guide and paste them into your manuscript. Using the correct symbols will speed up the editing process. Editors may return the manuscript to the author if dashes, hyphens and multiplication signs are not correctly used.

Italicisation. Generic names and all ranks below are italicised. Book and journal titles are also in italics, as well as diagnoses in Latin and Latin abbreviations (such as *sp. nov.*, *comb. nov.*, *nom. illeg.*, *et al.*). “*subsp.*”, “*ser.*”, “*var.*”, “*cv.*” and “*f.*” (for *forma* or *filius*) are not italicised, nor are names above the rank of genus. The abbreviation “*ssp.*” should be avoided and replaced by “*subsp.*” (for *subspecies*) to prevent confusion with the abbreviation *spp.* (= *species* in plural). As a general rule abbreviations are discouraged.

Abbreviations of certain words are standardised: *ca.* = *circa*, *m* = *meter*, *cm* = *centimeter*, *dbh* = *diameter at breast height*, *elev.* = *elevation* (altitude is not used for heights of land surfaces above sea level; altitude is used for heights above the earth surface, e.g. of an airplane), *sp. nov.* = *new species*, *comb. nov.* = *new combination*, *gen. nov.* = *new genus*, *subsp.* = *subspecies*, *sect.* = *section*, *pers. comm.* = *personal communication*, etc. Herbarium acronyms follow Index Herbariorum <http://sweetgum.nybg.org/ih/>

Citation of author names

Author abbreviations are seldom used (generally only for basionym authors and new taxa proposed in the manuscript); they are generally cited fully in the references. This means that the name is not abbreviated but the surname is written in full, followed in brackets by the year of publication, a colon, and the page number of the page where the name was published. This is treated as a normal citation, and thus the full article in which the species was published has to be cited in the references. (Include full title of the article, full journal title and full page range.) This is obligatory for all taxonomic articles and articles in which fewer than 30 taxa are mentioned. In articles that deal with a larger number of species (such as ecological or phylogenetic studies or checklists) this is not encouraged because it is impractical. If uncertain, please contact an editor about this matter.

Author abbreviations (strictly following IPNI) are only used in larger monographs and checklists, but even in these articles names in introductions and running text are properly cited

in the references. Taxon author names should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text. Phytotaxa aims to have all taxonomic sources cited included in the reference section. Citation of species authors is as follows:

Hymenophyllopsis asplenioides A.C.Sm. in Gleason (1931: 302). Smith is abbreviated here because it is published in Gleason, which is the proper article to cite.

Cyathea asplenioides (A.C.Sm.) Christenhusz (2009: 39). Smith is abbreviated here because the basionym is already given above.

Cyathea gibbosa (Klotzsch 1844: 542) Domin (1929: 262). Both the basionym and new combination are cited because the basionym is not given above.

In the references:

Christenhusz, M.J.M. (2009) New combinations and an overview of *Cyathea* subg. *Hymenophyllopsis* (Cyatheaceae). *Phytotaxa* 1: 37–42.

Domin, C. (1929) *Pteridophyta*. Česká Akademie, Prague. 276 pp.

Gleason, H.A. (1931) Botanical results of the Tyler-Duida expedition. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 58: 227–344.

Klotzsch, J.F. (1844) Beiträge zu einer Flora der Äquinoctial-Gegenden der neuen Welt, Filices. *Linnaea* 18: 525–556.

Deposition of voucher specimens and GenBank numbers

Authors of new taxa are required to deposit type specimens in national or international public museums or collections, preferably ones listed in the Index Herbariorum that are provided with a corresponding acronym.

Authors are also advised to request registration numbers of deposited sequences in GenBank in advance of the submission of papers to avoid unnecessary delay of publication. Descriptions of species can also be linked to other sources such as the Encyclopedia of Life. For fungi MycoBank numbers need to be provided.

Some countries (e.g. Australia, Brazil, Peru) require that primary type specimens (holotypes) be deposited in collections in the country of origin; authors are advised to take this into consideration.

Geography and elevation

Please apply the word ‘elevation’ when dealing with geological features. ‘Altitude’ is here defined as the distance above the surface of the Earth, whereas ‘elevation’ applies to the height of an earth surface above sea level.

For country names (always capitalised in specimen citations) and provinces (followed by a colon), the standard spellings in English followed by the UN apply (e.g. Kyrgyzstan not Kirghizia, Madagascar not Malagasy Republic etc.). For a standard list of countries and areas see: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49alpha.htm>. Exceptions may be discussed with the editor.

Title

The title should be concise and informative and should cover the content of the article. No author names of taxa are given in the title. Family names should always be included. The higher taxa containing the taxa dealt with in the paper (when appropriate) should be indicated in parentheses, example: A taxonomic revision of the genus *Aa* (Cranichidae, Orchidoideae, Orchidaceae).

Names and affiliations of article author(s)

Names of all authors must be given below the title and should be typed in upper case (e.g. ADAM J. SMITH, BRIAN SMITH & CAROL SMITH). Inclusion of all major contributors to the work should be considered.

Below the names, the address(es) of professional affiliation for each author should be given in italics each starting on a separate line. E-mail address(es) should be provided if available. Affiliation addresses are linked to the author names by numbers in superscript and are provided in corresponding order.

Abstract

The abstract should cover concisely contents of the paper and should be phrased such that additional key words are not necessary. Any new names or new nomenclatural acts proposed in the article should be mentioned. No taxon author names are to be included in the abstract. Introductory information should not be included in the abstract, neither should be the citation of references.

Abstracts in other languages using the Latin alphabet may also be included in addition to English and should be a direct translation of the English abstract. The spelling and grammar of these abstracts in other languages is the responsibility of the author. An abstract in another language should be corrected if there are any changes in the English abstract during the editorial process.

Key words

Key words may be given when the abstract does not already cover these. The key words may not include words that are already in the title, and they should be given in alphabetical sequence.

Abstracts and key words are not included in short Communications.

Introduction

The introduction should place the study in context, and it should provide recent or historical background relevant to the study. This information should not be included in the abstract. Author names of a taxon should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text.

Material & Methods

Materials and methodology used in empirical studies should be concisely provided. Herbaria consulted can be listed here, if not done so in the Acknowledgements. Field work should be

highlighted. Floras and other taxonomic works consulted to identify the plant material involved in a study should be cited.

Results

The results section should only present the results of the study. Do not mix results and discussion. Combined Results/Discussion sections are discouraged. Citations of other literature are not normally permitted in the Results section.

Discussion

Discuss your results and place these in the context of the introduction.

Conclusion

The conclusion should state what the scientific contribution of your study is (ask yourself the question: ‘What can we learn from this study and how do the results help us to understand the questions asked in the introduction and discussion?’). It is helpful for other researchers to point out further studies that may be needed in the future.

Taxonomy

A taxonomy section should start with each taxon in bold italics. Abbreviations of authors of new species should be given (following IPNI, not bold), and these should be followed by the correct designation (in italics, not bold, e.g. *comb. nov.*, *nom. nov.*, *spec. nov.*, *stat. nov.*, etc.). When species are not newly described, the author names should be followed by the year and page of publication (and the full article should be included in the references).

All new taxa need to be accompanied by short diagnoses in English or Latin that describe the new taxa. If you prefer Latin, please make sure the language is used correctly. The editors will generally not correct your Latin diagnoses. A specimen needs to be designated as its type (following the ICBN), and the holotype must have been studied by the author of the species. It is encouraged that, when possible, the holotype is deposited in the country of origin, and that two or isotypes are deposited in major herbaria where the specimens will be available for public study.

Taxonomic descriptions should be organised describing the plants from below to above and from outside towards the inner parts. Of course, this is different for each taxon and can thus follow a variable. Subsections of descriptions can be highlighted using italics. Additional data (e.g. distribution, ecology, etymology, etc.) may follow. Often these are subheaded by ‘:—’ (m-dash).

Specimens are cited as follows:

COUNTRY. Province: Locality, elevation, coordinates, date (day month (in full) year), Collector number (herbarium acronym in upper case). All specimens studied should be cited. Lectotypes, neotypes and epitypes should always be followed by the reference where they are designated, for example:

Lectotype (designated by Smith 2000/designated here):—FINLAND . Uusimaa: Helsinki, Kaisaniemi Park, 27 April 1976, Virtanen 22 (H!).

Keys

Identification keys should be dichotomous, and the leads should (preferably) be opposite to each other in meaning so that the species can be easily distinguished. Please do not format the key; provide it in the following simple layout:

1. Bracts longer than pedicels; filaments with 1 acute lobe at apex on either side of anther ...
Ornithogalum nutans

- Bracts shorter than pedicels; filaments without apical lobes on anther ... 2.

2. Inflorescence corymbose; tepals longer than 14 mm ... Ornithogalum angustifolium

- Inflorescence racemose; tepals shorter than 14 mm ... Ornithogalum pyrenaicum

Acknowledgements

The format for the Acknowledgements is variable, and anyone can be thanked for their contribution. Please consider co-authorship for people that contributed to the study in a major way, especially contributors of specimens or laboratory work.

References

All literature cited in the text (including full articles of taxon authors) should be included. Please check this carefully before submission because errors are common. References should be cited in the text as Smith (1999), Smith & Jones (2000) or Smith et al. (2001), the latter when there are three or more authors, or alternatively in a parenthesis (Adams 2000, Smith & Jones 2000, Jones 2001, Smith et al. 2001). The citation of floras, revisions and monographs used to identify the collections on which the study is based is strongly encouraged.

Please include DOI for papers that have these. This facilitates linking to papers that have online versions.

Journal article: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the paper. Title of the journal in full in italics volume: x–y. For example:

Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54.

Book chapter: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the chapter. In: Author, A., Author, B.C. & Author, D. (Eds.) Title of book in italics. Publisher name, City, pp. x–y. For example:

Schneider, H., Kreier, H.-P., Janssen, T., Otto, E., Muth, H. & Heinrichs, J. (2010) Key innovations versus key opportunities: identifying causes of rapid radiations in derived ferns. In: Glaubrecht, M. (Ed.) *Evolution in action*. Springer, Berlin, pp. 61–76.

Book: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of book in italics. Publisher name, location, xyz pp. For example:

Copeland, E.B. (1947) *Genera filicum*. Chronica Botanica, Waltham, Massachusetts, 247 pp.

Internet source: Author, A. (YEAR) Title of website, database or other resources, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: <http://xxx.xxx.xxx/> (Date of access). For example:

IUCN (2010) The IUCN red list of threatened species, version 2010.4. IUCN Red List Unit, Cambridge U.K. Available from: <http://www.iucnredlist.org/> (accessed: 19 May 2011).

Dissertations resulting from graduate studies and non-serial proceedings of conferences/symposia are to be treated as books and cited as such. Articles not cited in the manuscript should not be included in the References section.

Figures and Tables

Legends of figures and tables should be listed after the list of references within the same file of the manuscript. Legends for tables and figures should start with TABLE or FIGURE followed by its number and a full stop. Illustrators and photographers should be mentioned in the figure legend, and if the illustrator is not one of the authors he/she should also be acknowledged. All figures and tables need to be referred to in the text.

Example:

FIGURE 1. Distribution map of *Psilotum nudum* in the Caribbean region.

When preparing illustrations, authors should bear in mind that the journal has a matter size of 25 cm by 17 cm and is printed on A4 paper. For species illustrations, line drawings are preferred, although good quality black and white or colour photographs are also acceptable. See a guide here for detailed information on preparing plates for publication; this guide was prepared by Dr Daniel Geiger for Zootaxa, but it applies equally to Phytotaxa.

Line drawings must be scanned at 600 to 1200 dpi as line art (bitmap, =1 bit); they must NOT be scanned as 8 bit or full colour images. Pictures and line drawings should be saved as TIFF files. In some cases PDF or DOC files are acceptable. JPG is not an accepted format. Do not scan line drawings as JPG files because this creates blurry or pixellated images. Sufficient resolution should be provided, but it is up to the author to do so. Low resolution figures can only be printed at a small size.

Tables, if any, should be provided at the end of the manuscript. Please use the table function in your word processor to build tables such that the cells, rows and columns remain aligned when font size and width of the table are changed. Please do not use the tab key or space bar to type tables.

Submission

All manuscripts should be sent by online submission facility

* Older versions of IE (Internet Explorer 9.0 or earlier) may not be compatible with the new online submission system. A latest version of IE or similar browser (ie. Chrome, Mozilla Firefox and etc.) is more preferable.

More author information for Biotaxa.org submission system, please click here.

For tutorials please click here.

Please follow the above guidelines in detail and check if your manuscript has been prepared according to the style and format of the journal. When you submit your manuscript, it will be more expedient for the review process if you provide the names of three or more potential reviewers with their email addresses.

For legal purposes it should be noted that upon submitting an article the authors agree to the following:

- 1) All authors agree to its submission and the corresponding author has been authorised by co-authors
- 2) This article has not been published before and is not concurrently being considered for publication elsewhere (including another editor of *Phytotaxa*)
- 3) This article does not violate any copyright or other personal proprietary right of any person or entity, and it contains no abusive, defamatory, obscene or fraudulent or any other statements that are unlawful in any way.

If the manuscript submitted does not follow this guideline, it will not be processed.

For manuscripts with numerous illustrations, which might be saved as separate TIFF or JPG files, it will be easier and more efficient for the purpose of review and for the subject editors and reviewers to have the figures converted into one larger PDF (Portable Document Format) file, instead of requiring the subject editor to save many files, cutting and copying these into a string of messages/files to the reviewers. You should retain the original figures in a higher resolution format for the final production of the accepted paper. For the text, PDF file along with original DOC files are preferred. The advantage of submitting an RTF file for the text part of the manuscript is that the reviewers can amend the manuscript electronically. If you cannot prepare PDF files, then submit text in RTF and the figures in TIF (line drawing scanned at 600 dpi and half tone at 300 dpi; please use LZW compression, if you can, to reduce the size of e-files for easy transmission); if halftone TIFF files are too big (exceeding 2 MB), then submit them in jpeg. See here for detailed information on preparing plates for publication.

Authors of accepted papers will be asked to submit an electronic version of the manuscript so that the publisher does not need to re-key or scan the manuscript. At this stage, the text part of the manuscript must be submitted as DOC (MS Word) files and figures as TIF files.

In submitting the final version of revised manuscript to editors, authors are asked to provide the following information to aid typesetting and indexing of the manuscript:

- 1) Corresponding author name and e-mail
- 2) Author last name and running title (<60 characters; to be used in footer)
- 3) Number of plates and cited references
- 4) Higher level taxon (i.e. taxon section in *Phytotaxa* website in which the article should be filed) and number of new taxa described in the paper

Authors need to complete and return an Assignment of Copyright form when a paper is accepted for publication. Authors from institutions that do not allow transfer of copyrights to

publishers (e.g. government institutions such as USDA, CSIRO) should attach a copyright waiver or similar document.

Review process

When a manuscript is received by the Editor, he/she will have it reviewed by at least two peers qualified to evaluate the manuscript. The editor normally asks the reviewers to complete the review within one month. However, the reviewing process may take longer, depending on the length of the manuscript and reviewers' responses.

Journal Production and Publication

Once the manuscript is accepted by your subject editor, final files, produced according to the requirements above, will be forwarded by your subject editor to the managing editor, who will liaise with the copy editor, author and printer to ensure that the article is published without unnecessary delay. Normally the proof will be sent to the author for checking one to three weeks after the final files are accepted. The paper will usually be published within two weeks (for larger papers it may take longer) once the corrections to the proof are received.

Page charge and colour plates. There is no mandatory page charge for publishing in *Phytotaxa*. Publication of colour figures/photographs in online editions are also free of charge (print version in black and white). If colour plates in the print edition are desired, authors will be asked to contribute the full cost. Current rates: 300 USD for the first colour page and 200 USD for each additional colour page.

Open access. *Phytotaxa* endorses open access publication of taxonomic information. Authors who have funds to publish are strongly encouraged to pay a fee of 20 US\$ per printed page to give free online access of their papers to all readers at the *Phytotaxa* site or their own site. Open access papers are read by many more people and can be expected to have higher citation rates.

Reprints. Each author will be given a free e-reprint (PDF) for personal use (printing a copy for own use or exchange with other researchers, but not for deposition in a library or on a website/ftp-site for public access).

Printed copies of each paper/monograph in the form of the regular reprint can also be produced by the Publisher for purchase by authors, with a discount based on the number of copies ordered; quotes for price will be provided when proofs are returned.

References

Angiosperm Phylogeny Group [APG III] (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121. DOI: 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x (see also <http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p134.pdf>)

Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011a) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54. <http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p054.pdf>

Christenhusz, M.J.M., Reveal, J.L., Farjon, A., Gardner, M.F., Mill, R.R. & Chase, M.W. (2011b) A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19: 55–70. <http://mapress.com/phytotaxa/content/2011/f/pt00019p070.pdf>

Important links

- Botanicus: <http://www.botanicus.org/>
- Gallica: <http://www.gallica.fr/>
- Biodiversity heritage library: <http://biodiversitylibrary.org>
- Genbank: www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/
- Index fungorum: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>
- MycoBank: <http://www.mycobank.org/>
- Index herbariorum: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- International code of botanical nomenclature (Vienna code):
<http://www.ibot.sav.sk/karolx/kod/0000Viennatitle.htm>
- International plant name index: <http://www.ipni.org/>
- Tropicos: <http://www.tropicos.org/>
- World checklist of selected plant families: <http://apps.kew.org/wcsp>
- Jstor Plants science: <http://plants.jstor.org>
- The Plant List, <http://www.theplantlist.org>
- International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code):