

**LUCIANA DOS SANTOS DIAS DE OLIVEIRA**

**SISTEMÁTICA DO GÊNERO *Gymnanthes*  
Sw. (HIPPOMANEAE, EUPHORBIACEAE)**

**RECIFE, FEVEREIRO DE 2014.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA/ÁREA DE BOTÂNICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

**SISTEMÁTICA DO GÊNERO *Gymnanthes*  
Sw. (HIPPOMANEAE, EUPHORBIACEAE)**

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

**ORIENTADORA:** Dra. Margareth Ferreira de Sales/UFRPE  
**CO-ORIENTADORES:** Dr. André Laurênio de Melo/UAST  
Dr. Marcos José da Silva/UFG.

**RECIFE, FEVEREIRO DE 2014.**

Ficha catalográfica

O48s Oliveira, Luciana dos Santos Dias de  
Sistemática do gênero *Gymnanthes* Sw. (Hippomaneae,  
Euphorbiaceae) / Luciana dos Santos Dias de Oliveira. –  
Recife, 2014.  
207 f. : il.

Orientadora: Margareth Ferreira de Sales.  
Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal  
Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife,  
2014.

Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. *Actinostemon* 2. Revisão 3. Taxonomia vegetal  
I. Sales, Margareth Ferreira de, orientadora II. Título

CDD 581

---

# SISTEMÁTICA DO GÊNERO *Gymnanthes* Sw. (HIPPOMANEAE, EUPHORBIACEAE)

LUCIANA DOS SANTOS DIAS DE OLIVEIRA

**ORIENTADORA:** \_\_\_\_\_

**Profa. Dra. Margareth Ferreira de Sales**  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

**Tese defendida e aprovada pela banca examinadora em:** \_\_/\_\_/\_\_

\_\_\_\_\_  
**Dr. Ricardo Secco**

Museu Paraense Emilio Goeldi – MPEG  
Titular

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola**

Universidade Federal do Ceará – UFC  
Titular

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Maria Teresa A. B. Vital**

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE  
Titular

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Carmen Sílvia Zickel**

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE  
Titular

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Maria Jesus Nogueira Rodal**

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE  
Suplente

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Suzene Izídio da Silva**

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE  
Suplente

**RECIFE, FEVEREIRO DE 2014.**

## **Dedico**

**A minha maior vaidade:**

Geni Maria dos Santos

Josafá Dias de Oliveira

Ana Paula Oliveira

João Paulo Oliveira

**SOPHIA OLIVEIRA**

“Não troco por nada, são partes de mim, pedaços do meu coração.”

## **Ofereço**

**A Dogival Junior**

♪...Vamos deixar desse negócio de você viver sem mim... ♪

♪...Chega de saudade... ♪

♪...Céu azul se apresentou... ♪

♪...Carinhos sem ter fim... ♪

♪...Fundamental é mesmo o amor... ♪

♪...Pra você eu digo sim... ♪

Essa parte da minha vida eu chamo de concretização!

**♪ ...Mas é preciso ter manha  
É preciso ter graça  
É preciso ter sonho sempre  
Quem traz na pele essa marca  
Possui a estranha mania de ter fé na vida ♪**

Milton Nascimento

**“Aqueles que passam por nós, não vão sós,  
não nos deixam sós. Deixam um pouco de  
si, levam um pouco de nós”**

Antoine de Saint-Exupéry

Obrigada por tudo Flores do LATAX!

---

# Agradecimentos

Li em algum lugar que a gratidão é a “lembrança boa do coração”. Pra mim fez todo o sentido. Ao longo desta trajetória apareceram tantos “anjos da guarda” que me ajudaram, direta ou indiretamente, e sem os quais os meus objetivos seriam muito difíceis de alcançar, ou, até mesmo inatingíveis. Não é a toa que este trabalho é tão especial. Sendo assim, quero aqui expressar com muita satisfação os meus sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições.

## **A Deus**

Por sua presença constante, pelas inúmeras bênçãos concedidas e por me capacitar para tudo aquilo que Ele me destina.

## **À família**

Aos meus pais pelo amor incondicional, compreensão nos momentos de ausência, apoio, estrutura emocional, estímulos constantes e pelos abraços carinhos em cada volta. Aos meus irmãos pelo apoio discreto, porém sincero. E quanto a minha Rainha, Sophia Oliveira, espero que um dia ela entenda que a minha ausência durante os seus primeiros anos de vida foi por uma causa “nobre”. Titia é completamente apaixonada por você.

Aos tios (as), primos (as), avôs (as) pelo apoio, não só logístico, mas pela receptividade nas minhas breves passagens, pelas palavras de carinho e estímulo... Enfim, tanta coisa, que só uma família de fato pode oferecer.

A todos da família Cavalcante pelo apoio e estímulo. Em especial aos meus sogros, Dogival (*in memoriam*) e Luzinete Cavalcante, pelo carinho e incentivo no decorrer desta jornada e à Gabrielle Cavalcante, minha sobrinha de coração, por todas as manifestações de carinho e saudades a mim declaradas.

## **Ao meu “Co-autor”, Dogival Junior**

Obrigada por sua espera, pelas palavras de um futuro bom, patrocínios, pelas incalculáveis idas e vindas e por sua compreensão nos meus vários momentos de ausência. Aproveito a oportunidade para me desculpar por minhas indelicadezas e crises. O mérito desse título também é seu. Acredito que tudo tenha valido a pena! Nada é impossível para corações cheio de vontade.

## **Aos Orientadores**

À Profa. Dra. Margareth Sales pela confiança, apoio nos momentos difíceis e por estes seis anos de muita aprendizagem, tanto acadêmica quanto pessoal. Chego ao final

concluindo que de fato fiz a melhor escolha. Por meio da senhora, e de tantos outros, me tornei uma profissional mais qualificada e uma pessoa mais ligada ao que realmente importa: Deus. Muito obrigada!

Ao Prof. Dr. André Laurênio de Melo pela orientação densa e direcionada, pelo seu entusiasmo, inúmeros conselhos e por sua atenção e receptividade em todas as minhas idas a Serra Talhada. Sua generosidade e humildade em nossas conversas sobre Hippomaneae fez toda a diferença nesta tese. Você tem o dom de deixar seus alunos tão a vontade que as coisas fluem naturalmente e de uma forma bem mais leve. Estendo meus agradecimentos a sua família, Ana Paula Gomes e Davi Melo, pelo carinho com que sempre me receberam e pelos momentos de descontração em Serra. Meu muito e sincero obrigada!

Ao Prof. Dr. Marcos José da Silva pela dobradinha (mestrado e doutorado), por suas palavras de estímulo, valiosas sugestões e orientação segura. Aproveito ainda para agradecer a hospitalidade dos seus alunos durante a minha estada em Goiânia, assim como da sua família, em especial a simpática Zetha.

#### **Às Instituições**

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB) pelo apoio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) pela concessão da bolsa de doutorado, indispensável para a conclusão desta tese. Estendo meus agradecimentos à Capes (PDSE 9208/12-7) pela bolsa sanduíche.

Ao Laboratório de Taxonomia Vegetal (LATAX) da UFRPE por suas instalações e apoio logístico e aos Laboratórios de Morfologia Vegetal da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (Dr. André Laurênio) e da Universidade Federal de Goiás (Dr. Marcos José), por viabilizarem algumas das etapas deste trabalho. Agradeço ainda ao Laboratório de Genética e Melhoramento de Plantas da UFG, em nome da Dra. Ludmila Bandeira, pelo suporte no trabalho de filogenia que infelizmente não consta na presente tese.

#### **Aos Projetos**

Ao projeto “Diversidade e Conservação do Parque Nacional do Vale do Catimbau, Buíque, Pernambuco” (CNPq 481755/2010-1) pelo auxílio em algumas coletas.

Aos projetos Capes/PNADB (23038000033/2010-16) e “Sistemática, filogenia e acervo virtual de coleções tipo de Euphorbiaceae, com ênfase nas tribos Hippomaneae, Hureae e Crotoneae” (CNPq/REFLORA 563571/2010-1) pelo apoio financeiro.

#### **Aos Curadores**



Dos Herbários pela gentil concessão de materiais e hospitalidade durante todas as visitas. Em especial, ao Royal Botanical Gardens de Kew pelo apoio incondicional durante o período do estágio sanduíche. Estendo ainda minha gratidão a Dra. Elizabeth Pedrosa, curadora do Herbário PEUFR, por toda sua presteza e agilidade nas burocracias do dia a dia.

À Gill Challen, curadora da família Euphorbiaceae, pela sua simpatia, presteza e por sua supervisão atenciosa durante minha estada no Kew. Muitíssimo obrigada pela acolhida, dicas e inúmeras ajudas. Sua delicadeza foi fundamental na minha adaptação.

Grata aos curadores e ou pesquisadores dos herbários de Berlim (Dr. Robert Vogt), Bruxelas (Dr. Piet Stoffelen), Genebra (Dr. Alain Chautems), Museu de História Natural de Londres (Dr. Rob Huxley), Oxford (Dr. Stephen Harris), Paris (Dra. Caroline Loup) e Zurique (Dr. Reto Nyffeler). Em especial ao Dr. Hans-Hoachim Esser, do herbário de Munique, pelas discussões informativas sobre Hippomaneae.

#### **Aos eternos Mestres**

Credito grande parte do meu interesse para com as plantas ao Prof. Dr. Francisco Soares, por ter plantado a sementinha ainda no ensino médio através das suas aulas sempre entusiasmadas e informativas.

Devo minha paixão a botânica a Profa. Dra. Roseli Barros. A senhora faz a diferença na vida acadêmica de todos que cruzam o seu caminho. Agradeço pela sua amizade, atenção e constantes ensinamentos de vida. Só lhe ofereço elogios. Muito obrigada!

Ao corpo docente do PPGB pelos ensinamentos repassados ao longo das disciplinas cursadas.

#### **Aos membros da qualificação, seminário B e pré-banca**

Aos professores Dr. Ricardo Secco, Dra. Iracema Loiola, Dra. Teresa Buriel, Dra. Carmen Zickel, Dra. Maria Rodal e Dra. Suzene Izídio por todas as correções, gentis e valiosas considerações na pré-banca e no seminário B. À Roxana Barreto por ter também contribuído, juntamente com a Profa. Carmen Zickel e a Profa. Maria Rodal, com um dos manuscritos da tese apresentado na qualificação.

#### **À equipe REFLORA e aos colaboradores**

À Dra. Eimear Lughadha por sua gentileza, paciência e disponibilidade em todas as etapas burocráticas pré-viagem e durante toda a minha estada no Kew.

À Catia Canteiro e Rosa Botterill pela calorosa e afetuosa recepção no herbário do Kew. Foram dias maravilhosos e inesquecíveis. Muito obrigada pela atenção, presteza, dedicação e nos vários momentos de descontração. O Reflora está muito bem representado.

À Amélia Baracat pelos agradáveis momentos de descontração.

A todos os queridos brasileiros que conheci durante o meu estágio sanduíche. Em especial a Priscila Oliveira e a Vanessa Staggemeier que foram um feliz achado e me proporcionaram lembranças super especiais. Saudades das nossas conversas na tea room.

Aos colaboradores do manuscrito sobre distribuição geográfica de *Gymnanthes boticario*, uma das minhas espécies favoritas: Dra. Eimear Lughadha, Dr. Fernando Roberto Martins e Dr. Hans-Joachim Esser. Em especial, ao Dr. Marcelo Freire por verdadeiramente ter abraçado a causa do trabalho e pelos bons momentos de descontração vividos com outros brasileiros.

Ao Dr. Alex Popovkin pela gentileza em permitir o uso de suas imagens.

Ao colega Allan Pscheidt pelas informações compartilhadas sobre Hippomaneae e pela ajuda com algumas bibliografias.

### **Aos eternos amigos**

Consciente de que é impossível listar todos que de uma forma ou outra me ajudaram nesta jornada, agradeço a todos os amigos que estão soltos pelo mundo. Porém, um agradecimento mais que especial à Sheila Milena Soares e ao casal Fábio Vieira e Lucilene Lima pelos ouvidos, paciência, estímulos constantes e eterna preocupação. De verdade, muito obrigada meus amigos queridos!

### **Aos amigos conquistados**

A longa e continuada convivência fez a relação de coleguismo se transformar em amizade, eu diria até mesmo familiar. Tenho o maior prazer e orgulho de ter conhecido e trabalhado com pessoas tão generosas, responsáveis e competentes. Meus sinceros agradecimentos ao LATAX de hoje e ao de um passado não muito distante e extremamente feliz: Andresa Alves, Ana Isa Barros, Gilvan Serafim, Juliana Bandeira, Juliana Santos, Leidiana Lima, Lourenço Brandão, Marcos Henrique, Maria Carolina Abreu, Paula Eymael, Rafaela Silva, Sarah Souza, Talita Merieli Melo e Wenderson Ferreira. Que esta despedida seja a desculpa para vários reencontros. Espero nunca perdê-los de vista. Sentirei muitas saudades das nossas conversas durante as pausas para o café, viagens, confraternizações.... Enfim, do nosso dia a dia. Eu fui feliz e sempre soube.

Preciso reforçar minha eterna gratidão a estas Flores que na reta final demonstraram ainda mais, se é que é possível, amizade e companheirismo: Andresa Alves, Ana Isa Barros, Juliana Santos, Leidiana Lima, Rafaela Silva, Sarah Souza e Talita Merieli Melo. Tantas mensagens de incentivo, preocupação, carinho, ânimo, discussões de trabalho, idas e vindas para o campo... Vocês foram muito mais importantes do que podem imaginar. Muito obrigada por segurarem minha onda nos momentos de crise e desânimo e por serem a minha

família durante estes anos tão bem vividos em Recife. Reitero meus agradecimentos a Leidiana por sua ajuda durante a fase pré-seminário B, momento tão crítico e decisivo. Seu poder de liderança e sabedoria direcionaram as Flores do LATAX a como e quando me ajudar. A Juliana e Sarah pela leitura cuidadosa e pelas correções. Vocês foram dez!

Aos colegas de turma Allyson Almeida, Gileno Vítor, Josiene Falcão, Patrícia Muniz e Thiago Jefferson. Nossa história está apenas começando!

De forma coletiva agradeço aos colegas do PPGB pela convivência agradável e experiências compartilhadas, especialmente aos laboratórios LAFIT, LAFLEC, LEA e LEVEN. Um agradecimento super especial e cheio de carinho à Tânia Lúcia da Costa por suas entradas cheia de personalidade no LATAX e por sua companhia sempre alegre.

À Kaciana Melo e sua linda família e a Roberta Barros pelo apoio na minha chegada e adaptação em Pernambuco.

À Mary Stephens por sua gentileza e simpatia durante a temporada vivida em sua adorável casa. Muito obrigada pelo cuidado e atenção. Agradeço também a Hasan Yildirim por ter me dado as primeiras e fundamentais instruções no meu dia a dia no Kew.

#### **Aos Funcionários da UFRPE**

À Dona Margarida Clara (*in memoriam*), Sr. Manassés Araújo, Kênia Azevedo, Ariane Oliveira, Carolline Silva pelos constantes favores prestados e pelas brincadeiras nos corredores. Um obrigada super especial e afetuoso à Kênia pelos ouvidos em momentos de aflição, conselhos e abraços tão reconfortantes. Te agradeço muito pelas palavras que me disse antes da minha viagem para o estágio sanduíche. Você não tem ideia do peso que elas tiveram.

À Joana D'arc Vicente e a Profa. Dra. Elisângela Bezerra pela torcida sincera e pelas orações tão cheias de bons desejos.

À Ana Katarina por sua presteza e delicadeza na obtenção de bibliografias via comutação.

A Frank Silva pelas lindas e elogiadas ilustrações e pelas risadas durante o nosso “árduo” trabalho.

Finalmente, agradeço a todas as pessoas que torceram ou intercederam por mim, mesmo que de forma discreta ou até mesmo anônima. É como disse Vinícius de Moraes “Você não faz amigos, você os reconhece.”

♪ ...É o “fim” da canseira... ♪

# Sumário

---

## LISTA DE FIGURAS

## LISTA DE TABELAS

## RESUMO

## ABSTRACT

<b>1. Introdução Geral</b> .....	17
<b>2. Revisão de Literatura</b> .....	19
2.1. Histórico e sistemática de <i>Hippomaneae</i> A. Juss. ex Bartl .....	19
2.2 Histórico de <i>Gymnanthes</i> Sw. ....	25
<b>3. Referências Bibliográficas</b> .....	30
<b>4. Manuscrito I:</b> Revisão das espécies neotropicais de <i>Gymnanthes</i> Sw. (Euphorbiaceae).....	38
<b>5. Manuscrito II:</b> Lectotipificação e um novo sinônimo para <i>Gymnanthes klotzschiana</i> (Euphorbiaceae).....	113
<b>6. Manuscrito III:</b> Escondida na Mata Seca: Mapeando a coleção histórica e a distribuição de <i>Gymnanthes boticario</i> , uma espécie bem coletada, mas descrita recentemente e restrita à vegetação seca da América do Sul .....	126
<b>7. Manuscrito IV:</b> Uma nova espécie de <i>Actinostemon</i> para o sul do Brasil (Euphorbiaceae).....	153
<b>8. Apêndices</b> .....	168
8.1. Pranchas fotográficas .....	169
8.2 Lista das instituições visitadas e/ou cujas exsicatas foram recebidas por meio de empréstimo e /ou doações.....	172
<b>9. Anexos</b> .....	175
9.1 Normas da revista <i>Annals of the Missouri Botanical Garden</i> .....	176
9.2 Normas da revista <i>Phytotaxa</i> .....	183
9.3 Normas da revista <i>Systematic Botany</i> .....	197

# Lista de Figuras

## MANUSCRITO I: Revisão das espécies neotropicais de *Gymnanthes* Sw. (Euphorbiaceae)

- Figura 1. *Gymnanthes boticario* Esser, M. F. A. Lucena & M. Alves** —A. Hábito. —B. Detalhe do ramo evidenciando o par de catafilos que recobre a gema foliar. —C. Gema foliar triangular-deltaide. —D. Detalhe do catafilo. —E. Folha. —F. Detalhe das glândulas foliares —G. Címula estaminada. —H. Vista dorsal da címula estaminada evidenciando a soldadura das sépalas. —I. Flor pistilada. —J. Ovário com indumento tomentoso. —K. Detalhe do cálice pistilado. —L. Corte transversal do ovário evidenciado as sépalas. —M. Bráctea pistilada. —N. Detalhe das glândulas da bráctea pistilada —O. Fruto —P. Fruto aberto. —Q. Semente. —R. Columela. A—R de *Melo et al. 1831* (PEUFR)..... 101
- Figura 2. *Gymnanthes cruenta* (Standl. & Steyerl.) L. Oliveira, A. L. Melo & M. F. Sales** —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe das glândulas foliares. —D. Inflorescência. —E. Címula estaminada. —F. Címula pistilada. —G. Fruto. —H. Fruto aberto. —I. Semente. —J. Columela. A—C de *Breedlove 32864* (MICH); D—F de *Matuda 5716* (LL); G—J de *Ton 3655* (MICH)..... 102
- Figura 3. *Gymnanthes elliptica* Sw.** —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe da glândula foliar. —D. Inflorescência. —E. Címula estaminada. —F. Flor pistilada com apêndices. —G. Fruto, visão lateral. —H. Fruto, visão superior. —I. Semente. —J. Columela. A—C de *Adams 5638* (BM); D—F de *Harris 8946* (BM); G—H de *Webster et al. 8100* (MICH); I—J de *Webster & Proctor 5636* (MICH)..... 103
- Figura 4. *Gymnanthes hexaptera* (Urb.) L. Oliveira, A. L. Melo & M. F. Sales** —A. Hábito. —B. Detalhe do ramo evidenciando a filotaxia. —C. Folha. —D. Detalhe da glândula foliar. —E. Inflorescência. —F. Címula estaminada, visão lateral, evidenciando as glândulas da bráctea. —G. Címula estaminada, vista superior. —H. Fruto com apêndices. —I. Detalhe das sépalas pistiladas evidenciando as glândulas. —J. Semente. —K. Columela. A—D de *Whitefoord 4333* (BM); E—G de *Whitefoord 3649* (BM); H—K de *Whitefoord 5356* (BM)..... 104
- Figura 5. *Gymnanthes hintonii* (Lundell) L. Oliveira, A. L. Melo & M. F. Sales** —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe da folha evidenciando o pecíolo. —D. Detalhe da glândula foliar. —E. Inflorescência. —F. Címula estaminada, visão superior. —G. Címula estaminada, vista lateral, evidenciando a bráctea estaminada. —H. Flor pistilada. —I. Fruto. —J. Fruto aberto. —K. Semente. —L. Columela. A—D *Rzedowski & McVaugh 57* (MICH); E—H *Halbinger s.n.* (MEXU); I—L *Wetter et al. 2041* (MICH)..... 105
- Figura 6. *Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg.** —A. Hábito. —B. Detalhe do ramo espinescente. —C. Folha. —D. Detalhe das glândulas foliares—E. Flores pistiladas. —F. Flor pistilada mostrando a bráctea com as glândulas baselaterais. —G. Fruto. —H. Semente. —I. Detalhe da semente. —J. Columela. A—J de *Guedes et al. 11925* (ALCB)..... 106
- Figura 7. *Gymnanthes lucida* Sw.** —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe da glândula foliar. —D. Inflorescência—E. Címula estaminada—F. e G. Flores pistiladas. —H. Fruto. —I. Fruto, visão lateral. —J. Fruto, visão superior. —K. Fruto aberto. —L. Semente. —M. Columela. A—G de *Cabrera & Cabrera 8678* (MEXU); H—M de *Chavelas & Pérez 868*..... 107
- Figura 8. *Gymnanthes multiramea* Müll. Arg.** —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe da inflorescência estaminada. —D. Címula estaminada, visão superior. —E. Címula estaminada, visão lateral. —F. Flor pistilada mostrando os apêndices. —G. e H. Flores pistiladas sem os apêndices. —I. Fruto com apêndices. —J. Fruto sem apêndices. —K. Fruto aberto mostrando a semente carunculada. —L. Columela. A—F de *Queiroz et al. 2677* (ALCB); G—I de *Silva et al. 41* (HUEFS); J—L de *Kollmann et al. 556* (PEUFR)..... 108

- Figura 9.** *Gymnanthes picardae* (Urb.) L. Oliveira, A. L. Melo & M. F. Sales —A. Hábito. —B. Detalhe dos espinhos pseudo-dicotômicos. —C. Folha. —D. Fruto com apêndices, visão lateral. —E. Fruto com apêndices, visão superior. —F. Columela. A—B de Zanoni *et al.* 33074 (JBSD); C de Fuertes 349 (BM); D—F Zanoni *et al.* 33074 (JBSD)..... 109
- Figura 10.** *Gymnanthes pubiflora* (Lundell.) L. Oliveira, A. L. Melo & M. F. Sales —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe das glândulas foliares. —D. Fruto. A—D do isótipo Lundell & Contreras 19439 (CAS)..... 110
- Figura 11.** *Gymnanthes riparia* (Schltdl.) Klotzsch —A. Hábito. —B. Folha. —C. Detalhe da glândula foliar. —D. Inflorescência. —E. Címula estaminada. —F. Flor pistilada. —G. Fruto evidenciando o pedúnculo. —H. Fruto, visão superior. —I. Fruto aberto mostrando a semente carunculada. —J. Columela. A—C de Hammel *et al.* 15676 (BM); D—J de McVaugh 16202. .... 111
- Figura 12.** *Gymnanthes schottiana* Müll. Arg. —A. Hábito. —B. Detalhe do ramo espinescente. —C. Folha. —D. e E. Glândulas foliares. —F. Inflorescência bissexual evidenciando as flores pistiladas na base da raque. —G. Címula estaminada. —H. Flor pistilada com apêndices. —I. Bráctea da címula estaminada. —J. Fruto com apêndices. —K. Fruto aberto. —L. Columela. A—E Uhlmann & Curcio *s.n.* (FURB); F—L Muniz 403 (PEUFR)..... 112

#### MANUSCRITO II: Lectotipificação e um novo sinônimo para *Gymnanthes klotzschiana* (Euphorbiaceae)

- Figura 1.** Lectótipo de *Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg., Rich. Schomburgk 507 (G-DC-316042), no herbário G..... 118
- Figura 2.** Holótipo de *Actinostemon unciformis* Jabl. R.P. Belém & M. Magalhães 614, no herbário NY..... 119

#### MANUSCRITO III: Escondido na Mata Seca: Mapeando a coleção histórica e a distribuição de *Gymnanthes boticario*, uma espécie bem coletada, mas descrita recentemente restrita à vegetação seca da América do Sul

- Figura 1.** Número de coleções por ano de *Gymnanthes boticario* até 2010, quando a espécie foi descrita ..... 134
- Figura 2.** Número de coleções de *Gymnanthes boticario* disponível nos herbários consultados até 2010, quando a espécie foi descrita ..... 134
- Figura 3.** Número de duplicatas de *Gymnanthes boticario* disponível nos herbários consultados até 2010, quando a espécie foi descrita ..... 135
- Figura 4.** Nomes aplicados a *Gymnanthes boticario* nos herbários antes do seu reconhecimento como uma nova espécie ..... 135
- Figura 5.** Número de coleções de *Gymnanthes boticario* em cada estado brasileiro/departamento boliviano disponível nos herbários até 2010, quando a espécie foi descrita ..... 136
- Figura 6.** Mapa de distribuição de *Gymnanthes boticario* no semiárido da Caatinga do Nordeste do Brasil, mostrando que quando a espécie foi descrita em 2010 as coleções estavam disponíveis em sete dos dez estados brasileiros onde a Caatinga ocorre, incluindo cinco das oito Ecorregiões (*sensu* Velloso *et al.* 2002). Estados onde a espécie foi registrada: PI: Piauí; CE: Ceará; RN: Rio Grande do Norte; PB: Paraíba; PE: Pernambuco; BA: Bahia; MG: Minas Gerais (Elaboração do mapa: M.F. Moro) ..... 137

<b>Figura 7.</b> Distribuição mapeada de <i>Gymnanthes boticario</i> na América do Sul, uma espécie típica das Florestas Secas, incluindo as primeiras ocorrências registradas para a Bolívia, nas Florestas Secas do Chiquitano e Mato Grosso do Sul, no Pantanal (Elaboração do mapa: M.F. Moro)	138
--	-----

#### **MANUSCRITO IV: Uma nova espécie de *Actinostemon* para o sul do Brasil (Euphorbiaceae)**

<b>Figura 1.</b> <i>Actinostemon rosellii</i> L. Oliveira, A. L. Melo & M. F. Sales. A. Hábito. B. Ramo florido. C. Detalhe da gema foliar. D. Glândulas foliares na face abaxial. E. Detalhe das glândulas. F. Inflorescência. G. Címula estaminada. H. Brácteas estaminadas. I. Flores estaminadas. J. Flor pistilada. K. Fruto. L. Columela. M. Detalhe da columela com os mericarpos. N. Detalhe do fruto mostrando a semente. O. Semente carunculada	159
<b>Figura 2.</b> Mapa mostrando a distribuição geográfica de <i>Actinostemon rosellii</i>	162

#### **APÊNDICES**

<b>Apêndice 1:</b> <i>Gymnanthes boticario</i> Esser, M. F. A. Lucena & M. Alves. 1. Ramo florido. 2. Fruto. <i>G. klotzschiana</i> Müll. Arg. 3. Ramo espinescente. 4 e 5. Ramo florido e frutos. <i>G. lucida</i> Sw. 6 e 7. Ramos vegetativos	169
<b>Apêndice 2:</b> <i>Gymnanthes lucida</i> Sw. 8. Ramo evidenciando os botões florais (inflorescência). <i>G. multiramea</i> Müll. Arg. 9. Folha. 10. Fruto evidenciando os cornículos. 11 e 12. Inflorescências axilares e fasciculada. 13. Inflorescência bissexuada evidenciando as flores pistiladas basais e as címulas estaminadas distais	170
<b>Apêndice 3.</b> <i>Gymnanthes riparia</i> (Schltdl.) Klotzsch. 14. Ramo florido. 15. Detalhe da inflorescência. 16. Ramo com frutos. 17. Detalhe dos frutos. <i>G. schottiana</i> Müll. Arg. 18. Hábito. 19 e 20. Frutos evidenciando os cornículos	171

# Lista de Tabelas

---

## REVISÃO DE LITERATURA

**Tabela 1.** Principais tratamentos propostos para Hippomaneae. Em negrito: nomes aceitos pelos autores; em itálico: sinônimos do nome antecessor ..... 23

**Tabela 2.** Cronologia do número de espécies e tratamentos infragenéricos propostos para *Gymnanthes* Sw ..... 29

## MANUSCRITO IV: Uma nova espécie brasileira de *Actinostemon* (Euphorbiaceae)

**Tabela 1.** Caracteres diagnósticos para *Actinostemon rosellii* em comparação com a espécie estreitamente relacionada *A. concolor* ..... 167



# Resumo

---

**OLIVEIRA, Luciana dos Santos Dias de. Dra.** Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fevereiro de 2014. Sistemática do gênero *Gymnanthes* Sw. (Hippomaneae - Euphorbiaceae). Dra. Margareth Ferreira de Sales, Dr. André Laurênio de Melo e Dr. Marcos José da Silva.

Hippomaneae é uma das tribos mais diversas e complexas da subfamília Euphorbioideae (Euphorbiaceae). Dos seus 33 gêneros, cerca de 10 ainda não foram revisados e apresentam delimitações problemáticas. Dentre estes, destacava-se *Gymnanthes* por ser considerado um dos gêneros de taxonomia mais difícil da tribo, em decorrência de limites intra e intergenéricos pouco compreendidos e por apresentar diversos problemas nomenclaturais e de tipificação. Neste sentido, a presente tese teve como objetivo revisar as espécies neotropicais de *Gymnanthes* a partir da análise morfológica. Foram examinados cerca de 5.000 exemplares provenientes de 93 herbários, dos quais 36 foram visitados, além de espécimes coletados em campo. Os resultados são apresentados na forma de quatro artigos científicos. (1) No estudo de revisão taxonômica, uma nova circunscrição para *Gymnanthes* é aqui estabelecida que passa a compreender 16 espécies em contraposição as 45 estimadas em tratamentos anteriores. Dessas, 12 espécies são encontradas nos Neotrópicos, duas na África e duas na Ásia, com maior diversidade na América Central (8 spp). São propostas 26 sinonimizacões, cinco novas combinações e 27 lectotipificações, além de um neótipo. Oito nomes foram excluídos do conceito de *Gymnanthes* e transferidos para *Actinostemon*. (2) No segundo manuscrito, foi procedida a lectotipificação de *Gymnanthes klotzschiana* e a transferência de *Actinostemon unciformis* para o seu conceito. (3) A partir da análise de espécies de *Actinostemon*, gênero próximo de *Gymnanthes*, foi descrito, no terceiro artigo, a espécie *A. roselii*. Esta é facilmente reconhecida pelo tamanho das brácteas das címulas estaminadas, pelas gemas foliares globoides e pela presença de sépalas nas flores estaminadas e pistiladas. Por fim, (4) o último artigo trouxe o mapeamento da distribuição geográfica de *Gymnanthes boticario*, uma espécie bem coletada, mas recém-descrita. Foi observado que *Gymnanthes boticario* apresenta um padrão de distribuição associado a ambientes semiáridos, mais precisamente as Florestas Secas. Uma correlação da sua distribuição com a teoria do Arco Pleistocênico foi ainda traçada. Verificou-se que *G. boticario* corrobora a teoria pleistocênica por apresentar um padrão de distribuição disjunto dentro do domínio das Florestas Secas. Foram ainda citados os primeiros registros de *G. boticario* na Bolívia, Paraguai e para as florestas de encosta do Pantanal (Mato Grosso do

Sul). O trabalho também abordou o fato de que as novas espécies a serem descritas não são necessariamente táxons raros ou estritamente endêmicos, como relatado na literatura. Apesar de *Gymnanthes boticario* ter sido descrita recentemente (2010), foram encontrados, até o ano da sua publicação, 81 espécimes distribuídos em 18 herbários com mais de 50 duplicatas encontradas em 21 instituições, resultando num total de 131 exsicatas distribuídas em 25 herbários de seis países diferentes (Alemanha, Bolívia, Brasil, Estados Unidos, Inglaterra e Suíça). Logo, *G. boticario* é um exemplo de espécie comum e bem coletada que levou muito tempo para ser reconhecida como um novo táxon, demonstrando que as espécies novas que ainda restam para serem descritas não são necessariamente endêmicas ou de áreas distantes e de difícil acesso.

---

# 1. Introdução

Euphorbiaceae s.s., com cinco subfamílias (Acalyphoideae Kostel., Cheilosoideae K. Wurdack, Crotonoideae Burmeist., Euphorbioideae L. e Peroideae K. Wurdack) e cerca de 6.000 espécies pantropicais, é uma das mais complexas e diversificadas linhagens de angiospermas (WURDACK et al., 2005; SOUZA & LORENZI, 2008; APG III, 2009). Destaca-se por sua riqueza específica, diversidade morfológica e fitoquímica e relevante importância econômica (GOVAERTS et al., 2000; RADCLIFFE-SMITH, 2001; WURDACK et al., 2005).

Dentre as subfamílias de Euphorbiaceae s.s., destaca-se Euphorbioideae (54 gêneros e ca. de 3.000 espécies) por apresentar dois tipos marcadamente diferenciados de arranjo floral: a) o ciátio, que caracteriza a tribo Euphorbieae Pax & K. Hoffm., grupo mais derivado de Euphorbiaceae e, b) a inflorescência espiciforme, frequente nas outras quatro tribos - Hippomaneae A. Juss. ex Spach, Hureae Dumort., Pachystromateae (Pax & K. Hoffm) Pax e Stomatocalyceae (Müll. Arg.) Webster - (WEBSTER, 1987; 1994; WURDACK et al., 2005).

Hippomaneae tem distribuição pantropical com centro de diversidade nos Neotrópicos e compreende 33 gêneros (ver tabela 1-revisão de literatura) e cerca de 300 espécies (ESSER et al., 1997; ESSER, 2012). É uma tribo bem caracterizada pelas inflorescências tirsoídes, unissexuais ou bissexuais com flores pistiladas na base e címulas estaminadas distais, brácteas florais geralmente biglandulares, flores, em sua maioria, monoclamídeas com sépalas pequenas e imbricadas, sem disco, com um a numerosos estames e frutos capsulares (ESSER, 2001; MELO, 2006).

O gênero *Gymnanthes*, pertencente à tribo Hippomaneae, foi estabelecido por Swartz (1788) a partir de *G. elliptica* e *G. lucida*, e caracterizado por apresentar espécies dióicas e monóicas, respectivamente, de hábito arbóreo e cálice estaminado inconspícuo, às vezes ausente. Contudo, Baillon (1864), Grisebach (1864) e Müller (1866, 1873) subordinaram as espécies a *Stillingia* Gard. ex L., *Excoecaria* L. e *Sebastiania* Spreng., respectivamente, enquanto que Rothmaler (1944), Adams (1970, 1972), Gillis (1974) e Oe (1988) trataram *Gymnanthes* como sinônimo de *Ateramnus* P. Brown. Contrariamente, Müller (1863), Pax (1912), Webster e Huft (1988) e Webster (1994) aceitaram o seu status genérico. Müller (1863) incluiu *Sebastiania* na circunscrição de *Gymnanthes* (33 espécies) e Webster (1994)

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

sugeriu a união de *Actinostemon* Mart ex Klotzsch e *Gymnanthes* (ca. de 40 spp.), onde o último nome teria prioridade.

O histórico de *Gymnanthes* revela a complexidade de sua taxonomia e de sua delimitação intergenérica. O gênero possui relação morfológica com *Actinostemon* e *Sebastiania*, táxons que já foram inclusos em sua circunscrição (Müller, 1866; Webster 1994). No entanto, Melo (2006) estabeleceu um novo conceito para *Sebastiania* ao circunscrever 17 espécies caracterizadas pela ausência de indumento e glândula foliar, flores estaminadas aclamídeas ou monoclamídeas com sépalas livres, flores pistiladas sésseis ou curtamente pediceladas, frutos com columela persistente com excrescências carnosas e sementes sem carúnculas. Apesar da revisão de Jablonski (1969) para *Actinostemon*, a distinção entre este e *Gymnanthes* ainda era problemática, podendo ser exemplificado pela recente transferência de *Actinostemon unciformis* Jabl. para *Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg. (OLIVEIRA et al., 2013). De acordo com Esser (2012) e Eymael (2012), *Actinostemon* apresenta folhas de margem sempre inteira, com glândulas dispersas na lâmina, presença de numerosos catafilos conspícuos e imbricados que recobrem as gemas foliares e brácteas florais reduzidas a ausentes.

Estudos filogenéticos que trataram *Gymnanthes* são escassos e restritos a poucas espécies, o que limita as inferências sobre as relações inter e intragenéricas. Esser et al. (1997) em uma análise morfológica para Hippomaneae da Malásia (12 gêneros), verificaram que *G. borneensis* (Pax & K. Hoffm.) Esser e *G. remota* (Steenis) Esser formavam um grupo com *Shirakia* Hurus. O pedicelo alongado e a inflorescência em tirso foram apontados como apomorfias para *Gymnanthes*. Wurdack et al. (2005), em estudo filogenético molecular de Euphorbiaceae s.s., amostraram apenas quatro espécies de *Gymnanthes* e indicaram um possível polifiletismo para o gênero.

Até o presente estudo, *Gymnanthes* não apresentava delimitação intergenérica clara, principalmente com *Actinostemon*, e compreendia, segundo Esser (2001, 2012), cerca de 45 espécies. Mostrava difícil distinção entre as espécies, além de diversos problemas nomenclaturais e de tipificação (WEBSTER, 1983; ESSER, 2012), o que evidenciava a necessidade de uma revisão. Por esses motivos, foi escolhido como tema do presente estudo, o qual teve como objetivos revisar as espécies neotropicais de *Gymnanthes*, e ainda, investigar os limites morfológicos entre este e os demais gêneros da tribo (ex. *Actinostemon* e *Sebastiania*).

---

## 2. Revisão de Literatura

### 2.1 Histórico e Sistemática de Hippomaneae A. Juss. ex Bartl.

Hippomaneae foi estabelecida por Jussieu (1824) em monografia sobre Euphorbiaceae medicinais. Neste trabalho, a família foi dividida em seis grupos, sendo Hippomaneae tratada em “*sectio V*” e caracterizada por apresentar flores sem pétalas, brácteas conspícuas e multifloras, inflorescências do tipo espiga ou amento e ovário com um óvulo por lóculo. A tribo estava representada por 13 gêneros (*Commia* Lour., *Excoecaria* L., *Hippomane* L., *Homalanthus* A. Juss., *Hura* L., *Maprounea* Aubl., *Microstachys* A. Juss., *Omphalea* L., *Sapium* Jacq., *Sebastiania* Spreng., *Stillingia* Garden ex L., *Styloceras* Kunth ex A. Juss, e *Triadica* Lour.), os quais, em sua maioria, ainda pertencem a circunscrição da tribo (ver Tabela 1).

Para Klotzsch (1841), Hippomaneae compreendia 16 gêneros, enquanto que para Müller (1863) a tribo era representada por 21 gêneros. Neste último tratamento, *Gymnanthes* era o táxon mais representativo e estava dividido em cinco secções. Baillon (1864) também aceitou Hippomaneae e monografou isoladamente alguns gêneros (ex. *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch, *Colliguaja* Molina, *Mabea* Aubl., *Senefeldera* Mart. e *Stillingia*). Porém, ao contrário de Müller (1863), considerou *Stillingia* como o maior gênero da tribo com nove secções.

Müller (1866) dividiu Hippomaneae em 16 subtribos e incluiu em seu conceito espécies com flores sem involúcro, cálice estaminado imbricado, estames eretos no botão e ovário uniovulado. Destas subtribos, Euhippomaneae era a mais representativa (16 gêneros) e apresentava composição genérica semelhante a tratamentos anteriores (KLOTZSCH, 1841; MÜLLER, 1863). Müller (1873) manteve o mesmo tratamento na Flora Brasiliensis e listou oito subtribos e 23 gêneros.

Por sua vez, Bentham e Hooker (1880) estabeleceram seis tribos em Euphorbiaceae, dentre elas Crotonae, na qual Hippomaneae estava subordinada com status de subtribo e compreendia 23 gêneros. Em contradição, Pax (1890) modificou a classificação de Bentham e Hooker (1880) ao restabelecer Hippomaneae como tribo, sem relação com Crotonae, e a subdividiu em duas subtribos: Hippomaninae e Hurinae.

Posteriormente, Pax (1912) dividiu Hippomaneae em nove subtribos (Adenopeltinae, Excoecariinae, Gymnanthinae, Homalanthinae, Hurinae, Mabeinae, Omphaleinae, Stillingiinae e Trisyngyninae) com base no número de estames e dos lacínios do cálice

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

estaminado e na presença e/ou ausência de carúncula e listaram 26 gêneros para a tribo. O autor também foi o primeiro botânico que inferiu relações evolutivas na tribo, a partir de dados morfológicos. Neste trabalho, Hippomaneae foi dividida em quatro grupos informais (Archaeo-Hura, Archaeo-Mabea, Archaeo-Omphalea e Archaeo-Sapium) onde estavam arranjadas as nove subtribos. De acordo com o autor, estes Archaeo grupos teriam, provavelmente, uma raiz comum, que confeririam a Hippomaneae uma natureza monofilética. A subtribo Gymnanthinae, juntamente com Homolanthinae e Trisyngyninae, foram arranjadas em Archaeo-Mabea, grupo intermediário entre Archaeo-Hura e Archaeo-Omphalea, onde este último seria o mais derivado. Vale ressaltar, que esta foi a última obra que trouxe um panorama completo de Hippomaneae, com descrições, ilustrações e informações sobre a distribuição geográfica dos táxons.

Pax (1924) afirmou que Euphorbiaceae estaria relacionada às ordens Geraniales e Malvales e que provavelmente não seria um grupo natural. Neste trabalho, Hippomaneae foi reduzida para sete subtribos (Adenopeltinae, Excoecariinae, Gymnanthinae, Homalanthinae, Hurinae, Mabeinae e Stillingiinae) e teve Hurinae (atual Hureae Dumort.) como táxon basal. Segundo o autor, a natureza e a organização das flores estaminadas expressava a ideia de que Hureae era um grupo filogeneticamente antigo. Para Croizat (1940), Euphorbiaceae também teria relações com Malvales, principalmente com Sterculiaceae.

Posteriormente, Hurusawa (1954) dividiu Euphorbiaceae em sete subfamílias, sendo contestado por PUNT (1962) e KÖHLER (1965), além de outros, que afirmaram que algumas destas subfamílias eram grupos artificiais. Neste conspecto, Hippomaneae estava subordinada a recém estabelecida Sapiroideae Hurusawa e foi dividida em cinco subtribos (Adenopeltinae, Excoecariinae, Homalanthinae, Mabeinae e Stillingiinae). A tribo foi caracterizada por apresentar flores estaminadas de cálice reduzido, brácteas florais biglandulares e estames livres.

Numa tentativa de estabelecer relações evolutivas entre os táxons de Euphorbiaceae baseado em caracteres morfológicos, Hutchinson (1969) propôs uma classificação tribal para a família. Para tanto, considerou a presença de pétalas, a falta de disco nectarífero, a retenção de um ovário vestigial nas flores estaminadas, numerosos estames e sépalas imbricadas como caracteres “antigos”. Assim, indicou Euphorbiaceae como polifilética e derivada, provavelmente, de ordens que apresentavam flores hipóginas como Bixales, Celastrales, Malvales e Tiliales. Dentre as 40 tribos listadas, Euphorbieae foi considerada a mais derivada, seguida por Crotoneae, Ricineae, Pereae, Dalechampieae, Hureae e Hippomaneae

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Webster (1994) utilizou caracteres morfológicos e dados relacionados à dispersão e a polinização para demonstrar tendências evolutivas e relações de afinidades entre os táxons de Euphorbiaceae. O autor reconheceu cinco subfamílias para Euphorbiaceae e subordinou Hippomaneae e mais três tribos (Euphorbieae Pax & K. Hoffm., Pachystromateae (Pax & K. Hoffm.) Pax e Stomatocalyceae (Müll. Arg.) Webster) à subfamília Euphorbioideae. Nesta classificação, Hippomaneae apresentava 23 gêneros e apenas três subtribos: Carumbiinae Müll. Arg. (= Homalanthinae Pax & K. Hoffm.), Mabeinae Pax & K. Hoffm. e Hippomaninae (= Stillingiinae Pax & K. Hoffm.).

Em estudo filogenético baseado em caracteres morfológicos das espécies de Hippomaneae da Malásia, Esser et al. (1997) amostraram 13 gêneros e apontaram a tribo como monofilética. Botões florais inclinados protegidos por brácteas em seus estágios iniciais e a exposição dos aparelhos reprodutores resultante da redução do cálice foram as sinapomorfias encontradas. Ainda para as Hippomaneae da Malásia, Esser (1999a) revisou as espécies da tribo reconhecendo oito gêneros (*Balakata* Esser, *Falconeria* Royle, *Gymnanthes*, *Microstachys*, *Sapium*, *Shirakiopsis* Esser, *Stillingia* e *Triadica*) e 13 espécies. Apenas *Excoecaria* e *Homalanthus* não foram tratados neste trabalho e *Gymnanthes* foi citado pela primeira vez para Malásia. Neste trabalho, várias combinações foram efetuadas, bem como sinonimizadas e lectotipificações, além do estabelecimento dos gêneros *Balakata* e *Shirakiopsis*. Peculiaridades sobre a biogeografia e ecologia de cada gênero também foram abordadas.

O conceito mais recente para a tribo é o de Esser (2001), onde Hippomaneae circunscreve apenas às subtribos Carumbiinae e Hippomaninae. Para o autor, Mabeinae, aceita em classificações anteriores (Pax, 1912; Webster, 1994), era claramente polifilética por apresentar três gêneros (*Mabea*, *Senefeldera* e *Senefeldersopsis* Steyerm.) pouco relacionados e morfológicamente distintos, sendo, por esse motivo, sinonimizada a Hippomaninae por Esser (2001). Ainda neste trabalho, foram fornecidas descrições dos 33 gêneros circunscritos atualmente à tribo, dentre eles três novos (*Pleradenophora* Esser, *Pseudosenefeldera* Esser e *Spegazziniophytum* Esser), estimativas do número de espécies e dados sobre distribuição geográfica.

Wurdack et al. (2005) realizaram um estudo molecular em Euphorbiaceae s.s. para avaliar a circunscrição da família, testar o monofiletismo de táxons supra genéricos e esclarecer algumas questões relacionadas à evolução de caracteres a um nível infra-familiar. Hippomaneae esteve representada por 25 gêneros e 33 espécies no intuito de testar a classificação da tribo, bem como as delimitações genéricas propostas por Esser et al. (1997)

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

e Esser (1999a, 2001). A tribo emergiu como parafilética devido à presença de *Hureae* e *Pachystromateae*.

Considerando as *Hippomaneae* no Brasil, Esser (2012) apresentou um panorama da tribo, discutiu a história taxonômica do grupo, estado atual do conhecimento da tribo, seu posicionamento em *Euphorbiaceae* e listou caracteres diagnósticos para os 13 gêneros encontrados no país. Informações sobre relações filogenéticas, padrões gerais de diversidade, bibliografias de referência sobre os táxons, além de sugestões para problemas ainda não resolvidos sobre os grupos, também foram fornecidos.

Estudos florísticos para a tribo foram desenvolvidos por: O'Donnell e Lourteig (1942) sobre *Hippomaneae* da Argentina (cinco gêneros e 15 espécies); Santos e Sales (2009), Pscheidt e Cordeiro (2012) e Melo et al. (2013) em levantamentos taxonômicos de *Hippomaneae* para os Estados de Pernambuco (oito gêneros e 12 espécies), São Paulo (nove gêneros e 22 spp.) e Sergipe (sete gêneros e 11 spp.), respectivamente; e Cordeiro et al. (2013) que listaram as espécies brasileiras de *Hippomaneae* na base de dados da Flora do Brasil (CORDEIRO et al., 2013), a qual é alimentada e atualizada periodicamente.

Informações adicionais de distribuição geográfica, ecologia e comentários sobre as espécies de *Hippomaneae* são encontrados em floras de algumas regiões e países, especialmente da América do Sul e Antilhas: Ilhas do Caribe (BOLDINGH, 1913), Jamaica (FAWCETT; RENDLE, 1920), Costa Rica, (STANDLEY, 1937; BURGER; HUFT, 1995), Guatemala (STANDLEY; STEYERMARK, 1949), Peru (MACBRIDE, 1951), Cuba (ALAIN, 1964), Guiana Inglesa (JABLONSKI, 1967), Honduras (MOLINA, 1975), Arquipélago das Bahamas (CORRELL; CORRELL, 1982), Porto Rico (LIOGIER; MARTORELL, 1982), Amazônia peruana (SPICHIGER, 1990), Panamá (WEBSTER, 1967; WEBSTER; HUFT, 1988), Guiana (GILLESPIE, 1993), Nicarágua (STEVENS et al., 2001) e Colômbia (MURILLO, 2004).

Alguns gêneros de *Hippomaneae* também foram revisados e/ou monografados: *Actinostemon* (JABLONSKI, 1969; EYMAEL, 2012), *Anomostachys* (Baill.) Hurus (KRUIJT, 1996), *Dendrothrix* Esser (ESSER, 1993), *Homalanthus* (ESSER, 1997), *Mabea* (ESSER, 1994), *Pseudosenefeldera* (ESSER, 2001), *Rhodothyrsus* Esser (ESSER, 1999b), *Sapium* (KRUIJT, 1996), *Sclerocroton* Hoschst. (KRUIJT, 1996), *Sebastiania* (MELO, 2006), *Senefeldera* (ESSER, 1994), *Senefelderopsis* (ESSER, 1995), *Stillingia* (ROGERS, 1951) e *Triadica* (ESSER, 2002).



TABELA 1. Composição de Hippomaneae e o posicionamento de *Gymnanthes* nos principais tratamentos. Em negrito e itálico: nomes aceitos nos tratamentos; em itálico: sinônimos do nome antecessor. (?) Autor considerou como posição duvidosa.

JUSSIEU (1824)	KLOTZSCH (1841)	MÜLLER (1863)	BAILLON (1864)	MÜLLER (1866)	PAX (1912)	WEBSTER (1994)	ESSER (2001)
<i>Commia</i>	<i>Actinostemon</i>	<i>Actinostemon</i>	<i>Actinostemon</i>	<b>ACIDOCROTONEAE</b>	<b>ADENOPELTINAE</b>	<b>CARUMBIINAE</b>	<b>CARUMBIINAE</b>
<i>Excoecaria</i>	<i>Adenogyne</i>	<i>Adenopeltis</i>	<i>Coliguaya</i>	<b>ADENOCLINEAE</b>	<i>Adenopeltis</i>	<i>Omalanthus</i>	<i>Homalanthus</i>
<i>Hippomane</i>	<i>Adenopeltis</i>	<i>Algernonia</i>	<i>Mabea</i>	<i>Adenocline</i>	<i>Colliguaya</i>	<b>HIPPOMANINAE</b>	<b>HIPPOMANINAE</b>
<i>Hura</i>	<i>Colliguaja</i>	<i>Carumbium</i>	<i>Stillingia</i>	<i>Paradenocline</i>	<i>Dalembertia</i>	<i>Adenopeltis</i>	<i>Actinostemon</i>
<i>Maprounea</i>	<i>Dactylostemon</i>	<i>Colliguaja</i>	<i>Gymnanthes</i>	<b>BENNETIEAE</b>	<i>Ditta</i>	<i>Bonania</i>	<i>Adenopeltis</i>
<i>Microstachys</i>	<i>Gymnanthes</i>	<i>Conosapium</i>	<i>Microstachys</i>	<b>CARUMBIEAE</b>	<b>EXCOECARIINAE</b>	<i>Dalembertia</i>	<i>Anomostachys</i>
<i>Omalanthus</i>	<i>Gussonia</i>	<i>Dactylostemon</i>	<i>Sapium</i>	<i>Carumbium</i>	<i>Corythea</i>	<i>Duvigneaudia</i>	<i>Balakata</i>
<i>Omphalea</i>	<i>Hippomane</i>	<i>Dalembertia</i>	<i>Sebastiania</i>	<i>Wartmannia</i>	<i>Excoecaria</i>	<i>Excoecaria</i>	<i>Bonania</i>
<i>Sapium</i>	<i>Hura</i>	<i>Elachroton</i>	<i>Senefeldera</i>	<b>CHAETOCARPEAE</b>	<i>Spirostachys</i>	<i>Glyphostylus</i>	<i>Colliguaja</i>
<i>Sebastiania</i>	<i>Maprounea</i>	<i>Excoecaria</i>		<i>Chaetocarpus</i>	<b>GYMNANTHINAE</b>	<i>Grimmeodendron</i>	<i>Conosapium</i>
<i>Stillingia</i>	<i>Microstachys</i>	<i>Falconeria</i>		<b>CHEILOSEAE</b>	<i>Actinostemon</i>	<i>Gymnanthes</i>	<i>Dalembertia</i>
<i>Styloceras</i>	<i>Sarothrostachys</i>	<i>Gymnanthes</i>		<i>Cheilosa</i>	<i>Gymnanthes</i>	<i>Actinostemon</i>	<i>Dendocousinsia</i>
<i>Triadica</i>	<i>Sebastiania</i>	<i>Sebastiania</i>		<i>Cunuria</i>	<i>Sebastiania</i>	<i>Dactylostemon</i>	<i>Dendrothrix</i>
	<i>Senefeldera</i>	<i>Gymnostillingia</i>		<b>CLUYTIEAE</b>	<i>Microstachys</i>	<i>Hippomaneae</i>	<i>Ditrysinia</i>
	<i>Stillingia</i>	<i>Hippomane</i>		<b>EUHIPPOMANEAE</b>	<i>Ditrysinia</i>	<i>Maprounea</i>	<i>Excoecaria</i>
	<i>Styloceras</i>	<i>Maprounea</i>		<i>Adenopeltis</i>	<b>HOMALANTHINAE</b>	<i>Sapium</i>	<i>Falconeria</i>
		<i>Microstachys</i>		<i>Conosapium</i>	<i>Homalanthus</i>	<i>Sebastiania</i>	<i>Grimmeodendron</i>
		<i>Omphalea</i>		<i>Gymnostillingia</i>	<i>Pimeleodendron</i>	<i>Adenogyne</i>	<i>Gymnanthes</i>
		<i>Sapiopsis</i>		<i>Mabea</i>	<b>HURINAE</b>	<i>Sarothrostachys</i>	(?) <i>Ateramnus</i>
		<i>Sapium</i>		<i>Maprounea</i>	<i>Algernonia</i>	<i>Spirostachys</i>	<i>Adenogyne</i>
		<i>Senefeldera</i>		<i>Ophthalmoblaption</i>	<i>Hura</i>	<i>Stillingia</i>	<i>Duvigneaudia</i>
		<i>Stillingia</i>		<i>Sebastiania</i>	<i>Ophthalmoblaption</i>	<b>MABEINAE</b>	<i>Sarothrostachys</i>
				<i>Senefeldera</i>	<i>Tetraplandra</i>	<i>Mabea</i>	<i>Sebastiania</i> sect. <i>Adenogyne</i>
				<i>Stillingia</i>	<b>MABEINAE</b>	<i>Senefeldera</i>	<i>Sebastiania</i> sect.
				<b>GELONIEAE</b>	<i>Mabea</i>	<i>Senefelderopsis</i>	<i>Sarothrostachys</i>
				<i>Baliospermum</i>	<i>Senefeldera</i>		<i>Hippomane</i>
				<i>Ditta</i>	<b>OMPHALEINAE</b>		<i>Mabea</i>
				<i>Gelonium</i>	<i>Omphalea</i>		<i>Maprounea</i>
				<i>Elateriospermum</i>	<b>STILLINGIINAE</b>		<i>Microstachys</i>
				<i>Endospermum</i>	<i>Bonania</i>		<i>Neoshirakia</i>
				<i>Erismanthus</i>	<i>Grimmeodendron</i>		<i>Pleradenophora</i>
				<i>Omphalea</i>	<i>Hippomaneae</i>		<i>Pseudosenefeldera</i>

Continuação TABELA 1.

			<i>Tetrorchidion</i> <b>HUREAE</b> <b>JATROPHEAE</b> <b>MANIHOTEAE</b> <b>MISCHODONTEAE</b> <i>Mischodon</i> <b>POGONOPHOREAE</b> <b>STOMATOCALYCEAE</b> <i>Stomatocalyx</i>	<i>Maprounea</i> <i>Sapium</i> <i>Stillingia</i> <b>TRISYNGYNINAE</b> <i>Trisyngyne</i>		<i>Rhodothyrus</i> <i>Sapium</i> <i>Senefeldera</i> <i>Sclerocroton</i> <i>Sebastiania</i> <i>Senefelderopsis</i> <i>Shirakiopsis</i> <i>Spegazziniophytum</i> <i>Spirostachys</i> <i>Stillingia</i> <i>Triadica</i>
--	--	--	--	---	--	--

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

## 2.2 Histórico de *Gymnanthes* Sw.

*Gymnanthes* (do grego *gymnos* = nu, *anthos* = flor) foi estabelecido por Swartz (1788), baseado em *G. elliptica* e *G. lucida*, e caracterizado por apresentar espécies dióicas e monóicas, respectivamente, de hábito arbóreo e cálice estaminado reduzido, às vezes ausente. Posteriormente, Sprengel (1821) propôs os gêneros *Gussonia* e *Sebastiania* e Klotzsch (1841) *Adenogyne* e *Sarothrostachys*, conceitos genéricos incorporados a *Gymnanthes* por Müller (1863). Neste tratamento, o gênero apresentava 33 espécies e cinco seções (*G. sect. Stillingiopsis*, *G. sect. Eugymnanthes*, *G. sect. Gussonia*, *G. sect. Stenogymnanthes* e *G. sect. Stenogussonia*) que foram diferenciadas, principalmente, pela concrecência do cálice estaminado, número e forma dos lacínios e presença e/ou ausência de glândulas nas sépalas pistiladas.

Grisebach (1864), para a flora das Ilhas Britânicas Ocidentais, não reconheceu o status genérico de *Gymnanthes* e subordinou suas espécies a *Excoecaria* (*E. sect. Gymnanthes*). A seção foi caracterizada por incluir espécies com flores unissexuais, címulas estaminadas com três flores por bráctea, flores pistiladas com um longo pedicelo e sementes globosas e carunculadas.

Baillon (1864), por sua vez, tratou *Gymnanthes* sob *Stillingia* em *S. sect. Gymnanthes* que também compreendia o gênero *Adenogyne*. A seção apresentava 15 espécies e foi caracterizada pelas inflorescências bissexuais com flores pistiladas na base e címulas estaminadas distais com 1-3 flores por bráctea, brácteas estaminadas biglandulares, flores estaminadas e pistiladas distintamente pediceladas e frutos capsulares.

Müller (1866) transferiu as espécies de *Adenogyne*, *Gymnanthes* e *Sarothrostachys* para *Sebastiania* e as incluiu em *S. sect. Gussonia*. Esta seção compreendia 28 espécies caracterizadas pela presença de glândulas foliares na face abaxial, cálice estaminado com lacínios irregulares, membranáceos, imbricados e lacerados, cálice pistilado com três lacínios e sementes ovoides. Na Flora Brasiliensis, Müller (1873) manteve o mesmo tratamento e reconheceu 23 espécies para *S. sect. Gussonia*.

*Gymnanthes* voltou a fazer parte do conceito de *Excoecaria* no trabalho de Baillon (1874), que também sinonimizou a este último gênero grande parte dos nomes genéricos até então conhecidos para tribo. Anos depois, Bentham (1878) transferiu *Adenogyne* e *Sarothrostachys* ao conceito de *Sebastiania* e restabeleceu *Gymnanthes* ao atribuir cerca de 10 espécies para o gênero. O autor ressaltou a proximidade de *Gymnanthes* e *Actinostemon*, e os diferenciou, basicamente, pelo número de estames e grau de concrecência dos estiletos.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Bentham e Hooker (1880) mantiveram este tratamento. Mais de cem anos após o seu estabelecimento, Britton e Shafer (1908) procederam a lectotipificação de *Gymnanthes* ao reconhecerem *G. elliptica* Sw. como espécie tipo.

*Gymnanthes* também foi aceito por Pax (1912) que listou 11 espécies para o gênero ao reunir alguns táxons provenientes das seções *Sebastiania* sect. *Eusebastiania* subsect. *Stenogussonia*, *S.* sect. *Gussonia* subsect. *Eugussonia* e *S.* sect. *Gussonia* subsect. *Sarothrostachys* de Müller (1866). A quantidade de estames (2-6) e a redução do cálice estaminado foram as principais características na distinção entre *Gymnanthes*, *Actinostemon* e *Sebastiania*. O autor ressaltou a proximidade de *Gymnanthes* com *Sebastiania* e afirmou que este último gênero não era um táxon natural e que, provavelmente, algumas de suas espécies deveriam ser transferidas para *Gymnanthes*. Neste tratamento, *Adenogyne* e *Sarothrostachys* foram subordinados a *Sebastiania* sect. *Adenogyne* e *S.* sect. *Sarothrostachys*, respectivamente.

Browne (1756) propôs *Ateramnus* com base numa planta jamaicana, sem indicação de material testemunho, com protólogo pouco informativo [“*Follis oblongis, crenatis, alternis; spicis singularibus, ad alas; flores alii masculini, alii feminini, iisdem spicis; mares plurimi, conferti, quadristaminei; femininae pauciores, tribus stylis praeditae. An, ad Sapiam referri debet?*”] e sugestionando relação com *Sapium* Jacq. Rothmaler (1944), substanciado pela descrição de Browne (1756), restabeleceu *Ateramnus* e apresentou *A. lucidus* (basiônimo: *Gymnanthes lucida* Sw.) como espécie-tipo. Seguindo o princípio da prioridade do Código de Nomenclatura Botânica, *Gymnanthes* foi tratado na sinonímia de *Ateramnus* por Adams (1970, 1972), Gillis (1974), Correll (1979) e Tomlinson (1980) em suas listagens e por Oe (1988) que chegou a realizar uma revisão para o gênero. Contudo, este trabalho de Oe (1988) é considerado confuso por reunir em *Ateramnus* diferentes gêneros de Hippomaneae (ex. *Actinostemon*, *Gymnanthes* e *Sebastiania*).

Antes de Rothmaler (1944) restabelecer *Ateramnus*, Hallier (1918) havia afirmado que era pouco provável que este conceito genérico fosse baseado em *G. lucida*. Webster (1983), corroborando Hallier (1918), ao analisar o protólogo de *Ateramnus* comentou que a descrição apresentada por Browne (1756) estaria mais relacionada a espécies de *Sapium* do que de *Gymnanthes*. Mesmo assim, Webster não propôs uma nova tipificação para *Ateramnus* e considerou esta questão como um problema difícil de solucionar (“A gordian knot”).

Em estudo sobre Euphorbiaceae do Panamá, Webster e Burch (1967) comentaram que as características que separavam *Actinostemon*, *Gymnanthes* e *Sebastiania* eram frágeis

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

e que os conceitos destes gêneros deveriam ser reavaliados. Jablonski (1969) revisou *Actinostemon* e o considerou distinto de *Gymnanthes*. Para o autor, Hippomaneae apresentava várias tendências evolutivas e uma delas era iniciada com *Senefeldera*, passando por *Gymnanthes* e culminando em *Actinostemon*, onde o sentido de evolução do cálice era da redução até o completo desaparecimento. A perda deste verticilo seria compensada, segundo o autor, pelo desenvolvimento de brácteas estrobiliformes, característica diagnóstica do gênero, que tem a função de proteger as inflorescências jovens de *Actinostemon*.

*Actinostemon* e *Gymnanthes* foram reconhecidos como táxons distintos por Webster (1975). Contudo, Webster e Huft (1988) e, posteriormente, Webster (1994) subordinaram *Actinostemon* sob *Gymnanthes*. Para estes autores, os estudos de Pax (1912) e a revisão de Jablonski (1969) não apontavam caracteres consistentes para permanência destes gêneros como independentes. *Gymnanthes* passou então a compor cerca de 40 espécies neotropicais, sendo considerado um dos maiores gêneros de Hippomaneae.

Esser (1999a) tratou *Gymnanthes* e *Actinostemon* como gêneros distintos e transferiu as espécies de *Duvigneaudia* J. Léonard. e *Sarothrostachys* ao conceito do primeiro gênero. *Sarothrostachys* já tinha sido sinonimizado a *Gymnanthes* por Müller (1863) e *Duvigneaudia* já havia sido relacionado com *Sebastiania* sect. *Sarothrostachys* por Prain (1910). Neste trabalho, o autor estabeleceu as combinações *G. borneensis* (Pax & K. Hoffm.) Esser e *G. remota* (Stenis) Esser, espécies asiáticas procedentes de *Sebastiania* sect. *Sarothrostachys* e formalizou a combinação *Gymnanthes inopinata* (Prain) Esser. Em seu conceito, *Gymnanthes* era um gênero pantropical com aproximadamente 25 espécies, distribuídas na África, Ásia e no Novo Mundo.

Govaerts et al. (2000) listaram 24 espécies para *Gymnanthes*. Para Esser (2001) o gênero deveria ter uma circunscrição mais abrangente com aproximadamente 45 espécies por apresentar em sua sinonímia os gêneros *Adenogyne* e *Sarothrostachys* e as seções *Sebastiania* sect. *Adenogyne* e *S.* sect. *Sarothrostachys. Ateramnus*, apesar de também ter sido subordinado a *Gymnanthes*, foi considerado como duvidoso devido à problemática já mencionada. De acordo com a análise filogenética molecular de Wurdack et al. (2005) para Euphorbiaceae s.s., a circunscrição até então apresentada para *Gymnanthes* induzia ao seu polifiletismo, sinalizando, assim, a necessidade de uma reavaliação em seu conceito. Esser (2012) comentou que *Gymnanthes* era um dos gêneros mais problemáticos da tribo, devido a sua morfologia que acarretava em uma imprecisa circunscrição.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Melo (2006) revisou *Sebastiania* e circunscreveu 17 espécies para o gênero que foi diferenciado de *Gymnanthes* pela presença/ausência de indumento e glândulas na lâmina foliar, número de flores nas címulas estaminadas e tamanho do pedicelo da flor pistilada. O autor ainda sugeriu a transferência de alguns binômios para *Gymnanthes*.

Informações adicionais sobre a distribuição geográfica, ecologia e comentários sobre *Gymnanthes* são encontrados em floras de algumas regiões e países, as quais contribuíram para o conhecimento do gênero. Dentre elas, as Floras do Arquipélago das Bahamas (CORRELL; CORRELL, 1982), da China (ZHU; ESSER, 2008), da Costa Rica (BURGER; HUFT, 1995), da Flórida (SMALL, 1913b), da Guatemala (STANDLEY; STEYERMARK, 1949), das Honduras (STANDLEY; RECORD, 1936), das Ilhas Britânicas Ocidentais (GRISEBACH, 1864), da Jamaica (FAWCETT; RENDLE, 1920), de Miami (SMALL, 1913a), do Panamá (WEBSTER; HUFT, 1988) e do Sudeste dos Estados Unidos (SMALL, 1903).

Um resumo sobre a cronologia dos tratamentos infragenéricos propostos para *Gymnanthes* é apresentado na tabela 2.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...TABELA 2. Cronologia do número de espécies e tratamentos infragenéricos propostos para *Gymnanthes* Sw.

<b>Autor (ano)</b>	<b>Nº. espécies</b>	<b>Seções</b>	<b>Sinônimos</b>
Swartz (1788)	2	----	----
Müller (1863)	33	<i>Gymnanthes</i> sect. <i>Eugymnanthes</i> Müll. Arg. <i>G.</i> sect. <i>Gussonia</i> Müll. Arg. <i>G.</i> sect. <i>Stenogymnthes</i> Müll. Arg. <i>G.</i> sect. <i>Stenogussonia</i> Müll. Arg. <i>G.</i> sect. <i>Stillingiopsis</i> Müll. Arg.	<i>Adenogyne</i> Klotzsch <i>Sarothrostachys</i> Klotzsch <i>Sebastiania</i> Spreng.
Bentham & Hooker (1880)	ca. 10	----	----
Pax (1912)	11	----	<i>Excoecaria</i> sect. <i>Gymnanthes</i> Griseb. <i>Sebastiania</i> sect. <i>Eugussonia</i> subsect. <i>Stenogussonia</i> Müll. Arg. <i>Sebastiania</i> sect. <i>Gussonia</i> subsect. <i>Eugussonia</i> Müll. Arg. <i>Sebastiania</i> sect. <i>Gussonia</i> subsect. <i>Sarothrostachys</i> Müll. Arg.
Webster & Huft (1988) e Webster (1994)	ca. 40	----	<i>Actinostemon</i> Mart. ex Klotzsch <i>Dactylostemon</i> Klotzsch
Esser (1999a, 2001)	ca. 45	----	<i>Ateramnus</i> P. Browne (?) <i>Adenogyne</i> Klotzsch <i>Sarothrostachys</i> Klotzsch <i>Sebastiania</i> sect. <i>Adenogyne</i> <i>Sebastiania</i> sect. <i>Sarothrostachys</i> <i>Duvigneaudia</i> J. Léonard

---

## 3. Referências Bibliográficas

ADAMS, C. D. Miscellaneous additions and revisions to the flowering plants of Jamaica. **Phytologia** 20: 309-314, 1970.

ADAMS, C. D. **Flowering plants of Jamaica**. Mona: MacLehose & Co, University Press, 1972. 848 p.

ALAIN, H. Flora de Cuba. **Publicaciones Asociación Ciencias Biológicas** 5 (5): 1-362, 1964.

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

BAILLON, H. E. Species Euphorbiacearum Euphorbiacées Américaines. **Adansonia** 4: 257-377, 1864.

BAILLON, H. E. Euphorbiaceae. **Histoire des plantes**. v. 5. Paris: Librairie Hachette & Co., 1874. 227 p.

BENTHAM, G. Notes on Euphorbiaceae. **Journal of the Linnean Society of London** 17: 185-267, 1878.

BENTHAM, G.; HOOKER, J. D. Euphorbiaceae. **Genera Plantarum**. v. 3, n. 1. London: L. Reeve & Co. p. 239-540, 1880.

BRITTON, N. L.; SHAFER, J. A. Euphorbiaceae, *Gymnanthes*. **North American Trees**. New York: Holt & Co, 1908. p. 599-600.

BROWNE, P. **The civil and natural history of Jamaica**. London: Osborne & Shipton, 1756. 339 p.

BURGER, W.; HUFT, M. Family Euphorbiaceae. **Fieldiana Botany** 36: 1-169, 1995.



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

CORDEIRO, I.; SECCO, R.; PSCHIEDT, A. C.; MELO, A. L.; SALES, M. F.; SILVA, M. J.; OLIVEIRA, L. S. D.; ATHIÊ-SOUZA, S. M. Hippomaneae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17574>>. Acesso em: 29 set. 2013.

CORREL, D. S. The Bahama archipelago and its plant communities. **Taxon** 28: 35-40, 1979.

CORRELL, D.; CORREL, H. B. Euphorbiaceae. In: **Flora of Bahamas Archipelago: (including the turks and Caicos Islands)**. J. Cramer, 1982. p. 834-840.

CROIZAT, L. On the phylogeny of the Euphorbiaceae and some of their presumed allies. **Revista Universitaria (Universidad Católica de Chile)** 25: 205-220, 1940.

ESSER, H.-J. *Dendrothrix*, a new generic concept in neotropical Euphorbiaceae. **Novon** 3: 245-251, 1993.

ESSER, H.-J. **Systematische studien an den Hippomaneae Adr. Juss. ex Bartling (Euphorbiaceae), insbesondere den Mabeinae Pax & K. Hoffm.** 1994. 368 f. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades des Fachbereichs Biologie der Universität Hamburg., Hamburg, Germany.

ESSER, H.-J. A taxonomic revision of *Senefelderopsis* Steyerm. (Euphorbiaceae), including additional notes on *Dendrothrix* Esser. **Mitteilungen des Instituts für Allgemeine Botanik Hamburg** 25:121-133, 1995.

ESSER, H.-J. A revision of *Omаланthus* (Euphorbiaceae) in Malesia. **Blumea** 42: 421-466, 1997.

ESSER, H.-J. A partial revision of the Hippomaneae (Euphorbiaceae) in Malesia. **Blumea** 44: 149 – 215, 1999a.

ESSER, H.-J. *Rhodothyrsus*, a new genus of Euphorbiaceae from tropical South-America. **Brittonia** 51: 170-180, 1999b.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

ESSER, H.-J. Tribes Hippomaneae, Pachystromateae and Hureae. In: RADCLIFFE-SMITH, A. (Ed.). **Genera Euphorbiacearum**. Kew: Royal Botanic Gardens Press, 2001. p. 320-324.

ESSER, H.-J. A revision of *Triadica* Lour. (Euphorbiaceae). **Harvard Papers in Botany** 7:17-21, 2002.

ESSER, H.-J. The tribe Hippomaneae (Euphorbiaceae) in Brazil. **Rodriguésia** 63(1): 209-225, 2012.

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

EYMAEL, P. P. **Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (Hippomaneae, Euphorbiaceae) no Brasil**. 2012. 83 f. Dissertação de Mestrado em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FAWCETT, W.; RENDLE, A. B. Euphorbiaceae. In: **Flora of Jamaica**. London: British Museum, 1920. p. 333-334

GILLIS, W. T. Name changes for the seed plants in the Bahama flora. **Rhodofora** 76: 67-138, 1974.

GILLESPIE, L. Euphorbiaceae of the Guianas: Annotated species checklist and key to the genera. **Brittonia** 45: 56-94, 1993.

GOVAERTS, R.; FRODIN, D. G; RADCLIFFE-SMITH, A. **World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (with Pandaceae)**. Kew: Royal Botanic Gardens Press, v. 4, 2000, p. 977-981.

GRISEBACH, A. H. R. Euphorbiaceae. **Flora of the British West Indian Island**. London: Lovell Reeve & Co, 1864, p. 50.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

HALLIER, H. Ueber Patrick Browne's Gattungen zweifelhafter Steilung. **Meded Rijksherb Leiden** 36: 1-6, 1918.

HURUSAWA, I. Eine nochmalige Durchsicht des herkömmlichen Systems der Euphorbiaceen im weiteren Sinne. **Journal of the Faculty of Science University of Tokyo** III 6: 209-342, 1954.

HUTCHINSON, J. Tribalism in the family Euphorbiaceae. **American Journal of Botany** 57: 738-758, 1969.

JABLONSKI, E. Euphorbiaceae. In: MAGUIRE, B. (Ed.). Botany of the Guayana Highlands VII. **Memories of the New York Botanical Garden** 17: 80-190, 1967.

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

JUSSIEU, A. **De Euphorbiacearum generibus medicisque earumdem viribus tentamen**. Paris, 1824. 118 p.

KLOTZSCH, J. F. Neue weniger gekannte südamerikanische Euphorbiaceen. **Gattungen. Archiv für Naturgeschichte** 7: 190 – 260, 1841.

KÖHLER, E. Die pollenmorphologie der biovulaten Euphorbiaceae und ihre Bedeutung für die Taxonomie. **Grana Palynologica** 6: 26-120, 1965.

KRUIJT, R. C. A. A taxonomic monograph of *Sapium* Jacq., *Anomostachys* (Baill.) Hurus, *Duvigneaudia* J. Léonard and *Sclerocroton* Hochst. (Euphorbiaceae tribe Hippomaneae). **Bibliotheca Botanica** 146: 1-109, 1996.

LIOGIER, H. A.; MARTORELL, L. F. **Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis**. Rico Piedras: Universida de Puerto Rico, 1982. 385 p.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

MACBRIDE, J. F. Euphorbiaceae. Flora of Peru. **Field Museum of Natural History, Botanical Series** 13(3A/1): 3–200, 1951.

MELO, A. L. DE. **Revisão de *Sebastiania* Spreng. sensu stricto (Euphorbiaceae – Hippomaneae)**. 2006. 145 f. Tese de Doutorado em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MELO, A. L.; OLIVEIRA, L. S. D.; ATHIÊ-SOUZA, S. M.; EYMAEL, P. P.; SALES, M. F. Hippomaneae A. Juss. ex Spach. (Euphorbiaceae A. Juss.). In: PRATA, A. P. N. (Org.). **Flora de Sergipe**. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, 2013. p. 273–286.

MOLINA R., A. Enumeración de las plantas de Honduras. **Ceiba** 19(1): 1–118, 1975.

MÜLLER, J. Euphorbiaceae, Hippomaneae. **Linnaea** 32: 82-126, 1863.

MÜLLER, J. Euphorbiaceae, Hippomaneae. In: De Candolle, A. P. (Ed.), **Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis**. v. 15, n. 2. Paris: Victor Masson et fils, 1866. p. 1032-1232.

MÜLLER, J. Euphorbiaceae, Hippomaneae. In: Martius, C. F. V.; Eichler, A. G.; Urban, I. (Eds.), **Flora Brasiliensis**. v. 11, n. 2, Leipzig: F. Fleischer, 1873. p. 433-634.

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

O'DONELL, C. A.; LOURTEIG, A. Hippomaneae Argentina (Euphorbiaceae) de Lilloa. **Revista de Botânica del Instituto Miguel Lillo** 3: 545-592, 1942.

OE, E. **Een revisie van *Ateramnus***. 1988. 47 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de Utreque, Utreque.

OLIVEIRA, L. S. D.; MELO, A. L.; SILVA, M. J.; SALES, M. F. Lectotypification and a new synonym for *Gymnanthes klotzschiana* (Euphorbiaceae). **Phytotaxa** 135(1): 11-18, 2013.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

PAX, F. Platylobeae-Crotonoideae-Hippomaneae (Hippomaninae). In: Engler, A. & Prantl, K. (Eds.), **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**. v. 3, n. 1. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1890. p. 91-101.

PAX, F. Euphorbiaceae-Hippomaneae. In: A. Engler (Ed.), **Das Pflanzenreich: Regni vegetabilis conspectus**. v. 4, n. 147. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann., 1912. p. 1-319.

PAX, F. Die Phylogenie der Euphorbiaceae. **Botanische Jahrbuecher fuer Systematik** 59: 129-182, 1924.

PSCHIEDT, A. C; CORDEIRO, I. Sinopse da tribo Hippomaneae (Euphorbiaceae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea** 39(3): 347-368, 2012.

PUNT, W. Pollen morphology of the Euphorbiaceae with special reference to taxonomy. **Wentia** 7: 1-116, 1962.

RADCLIFFE-SMITH, A. **Genera Euphorbiacearum**. Kew: Royal Botanic Gardens Press, 2001. 453 p.

ROGERS, D. J. A revision of *Stillingia* in the New World. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 38: 207-259, 1951.

ROTHMALER, W. Nomina generic neglecta 1753-1763. **Repertorium novarum specierum regni vegetabilis** 53: 1-37, 1944.

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

SMALL, J. K. **Flora of the Southeastern United States**. New York, publicado pelo autor, 1903. p. 690-703.

SMALL, J. K. **Flora of Miami**. New York, publicado pelo autor, 1913a. p. 107.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

SMALL, J. K. **Flora of the Florida Keys**. New York, publicado pelo autor, 1913b. p. 75-79.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. p. 358-368.

SPICHIGER, R. Euphorbiaceae. Contribución a la Flora de la Amazonia Peruana. II. **Boissiera** 44: 42-77, 1990.

SPRENGEL, C. **Neue Entdeckungen im ganzen Umfang der Pflanzenkunde**. Sweden: Holmiae, Upsaliae & Aboae, Bibliopoliis Acad. M. Swederi, 1821. 118 p.

STANDLEY, P. C. Euphorbiaceae. Flora of Costa Rica. **Field Museum of Natural History - Botany** 18: 598-622, 1937.

STANDLEY, P. C.; RECORD, S. J. **The forest and flora of British Honduras**. v. 12. Chicago: Field Museum of Natural History, 1936. 466 p.

STANDLEY, P. C.; STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala. **Fieldiana Botany** 24(6): 25-171, 1949.

STEVENS, W. D.; ULLOA, C. U.; POOL, A.; MONTIEL, O. M. Flora de Nicaragua. **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden** 85: i-xlii, p. 966, 2001.

SWARTZ, O. **Nova genera et species plantarum seu Prodromus descriptionum vegetabilium maximam partem incognitorum quae sub itinere in Indiam occidentalem annis**. Stockholm: M. Swederi, 1788. p. 95-96.

TOMLINSON, P. B. **The biology of trees native to tropical Florida**. Allston Mass: Harvard Univ. Printing Office, 1980. 480 p.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

WEBSTER, G. L. The genera of Euphorbiaceae in the southeastern United States. **Journal of the Arnold Arboretum** 48: 303-430, 1967.

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

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

WEBSTER, G. L. The saga of the spurges: a review of classification and relationships in the Euphorbiales. **Botanical Journal of the Linnean Society** 94: 3-46, 1987.

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

WEBSTER, G. L.; BURCH, D. Euphorbiaceae. Flora do Panamá. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 75: 1087-1144, 1967.

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

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

ZHU, H.; ESSER, H.-J. Euphorbiaceae, *Gymnanthes*. **Flora China** 11: 286, 2008.

**Revisão das espécies neotropicais de *Gymnanthes*  
(Euphorbiaceae)**

Luciana dos Santos Dias de Oliveira, André Laurênio de Melo, Marcos  
José da Silva & Margareth Ferreira de Sales

**A ser enviado ao periódico:**

*Annals of the Missouri Botanical Garden*

---



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

## REVISÃO DAS ESPÉCIES NEOTROPICAIS DE GYMNANTHES

(EUPHORBIACEAE)<sup>1</sup>

*Luciana dos Santos Dias de Oliveira*<sup>2</sup>, *André Laurênio de Melo*<sup>3</sup>, *Marcos José da Silva*<sup>4</sup>, e  
*Margareth Ferreira de Sales*<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de doutorado e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de doutorado de sanduíche ambas concedidas à primeira autora; ao Programa de Pós de Graduação (PPGB) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) pelo apoio logístico; ao projeto REFLORA (CNPq 563571/2010-1) pelo apoio financeiro; aos curadores dos herbários pelo empréstimo de materiais; e a Frank Silva pelas ilustrações.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, PE, Brasil. lucianadiasoliveira@hotmail.com

<sup>3</sup>Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 56900-000, Serra Talhada, PE, Brasil.

<sup>4</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

*Manuscrito II*

---

**Lectotipificação e um novo sinônimo para  
*Gymnanthes klotzschiana* (Euphorbiaceae)**

Luciana dos Santos Dias de Oliveira, André Laurênio de Melo, Marcos  
José da Silva & Margareth Ferreira de Sales

**Publicado no periódico:**

*Phytotaxa*

---



*A rapid international journal for accelerating the publication of botanical taxonomy*  
*Oliveira et al. 135(1): 11-18. 2013 < <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.135.1.2>>*

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

**Lectotipificação e um novo sinônimo para *Gymnanthes klotzschiana* (Euphorbiaceae)**

LUCIANA DOS SANTOS DIAS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, ANDRÉ LAURÊNIO DE MELO<sup>2</sup>,  
MARCOS JOSÉ DA SILVA<sup>3</sup> & MARGARETH FERREIRA DE SALES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. D. Manuel de Medeiros, s.n., Dois Irmãos, CEP 52.171-930, Recife, Pernambuco, Brasil, lucianadiasoliveira@hotmail.com; mfsales65@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Fazenda Saco s/n°, CEP: 56.900-000, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil, andrelaurenio@yahoo.com.br*

<sup>3</sup>*Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Postal Code 131, CEP: 74.001-970, Goiânia, Goiás, Brasil, marcos\_agrorural@hotmail.com*

**Resumo**

*Gymnanthes klotzschiana* é uma das espécies mais problemáticas do gênero, não só do ponto de vista morfológico, mas também nomenclatural. Baseada em sintipos, é aqui proposta a sua lectotipificação. Adicionalmente, estudos de coleções herborizadas de *Actinostemon unciformis* e *G. klotzschiana*, incluindo coleções-tipos e históricas, revelaram que estas são conspecíficas. O segundo nome tem prioridade sob o primeiro. Estas considerações são parte do estudo de revisão de *Gymnanthes*, o qual ainda está em andamento.

**Palavras-chave:** Euphorbioideae, Hippomaneae, Bahia, sinonímia, taxonomia vegetal.

**Abstract**

*Gymnanthes klotzschiana* is one of the most problematic species of its genus, not only from a morphological point of view, but also concerning its nomenclature. From among its syntypes, we propose herein the lectotypification of the name. Additionally, studies of herbarium material of *Actinostemon unciformis* and *G. klotzschiana*, including type and historical collections, have shown that they are conspecific. The second name has priority over the first. These considerations are part of an ongoing review of *Gymnanthes*.

**Key words:** Euphorbioideae, Hippomaneae, Bahia, synonymy, plant taxonomy.

## **Introdução**

*Actinostemon* Mart. ex Klotzsch pertence a tribo Hippomaneae A. Juss. ex Bartl, inclui cerca de 15 espécies neotropicais (Esser, 2012) e tem sido historicamente relacionado com *Gymnanthes* Sw. Este último gênero é considerado um dos maiores (ca. 45 spp.) e mais complexos da tribo devido a sua imprecisa circunscrição (Webster, 1983; Esser, 2012) e difícil distinção interespecífica ocasionada por similaridades morfológicas florais e vegetativas.

*Gymnanthes* foi proposto por Swartz (1788) com base em *G. elliptica* e *G. lucida* e aceito por Müller (1863) e Pax (1912). Entretanto, foi subordinado à *Stillingia* Garden ex L. (como *Stillingia* sect. *Gymnanthes*) por Baillon (1864) e incluso em *Sebastiania* por Müller (1866; 1873). Webster & Huft (1988) e Webster (1994), por sua vez, subordinaram *Actinostemon* a *Gymnanthes* por não encontrarem características morfológicas que os sustentassem como distintos. De fato, poucos estudos enfocaram Hippomaneae ou alguns de seus táxons, entre os quais, vale a pena ressaltar, os realizados por Pax (1912) e Jablonski (1969).

Recentemente, Esser (2001, 2012) listou características diagnósticas para ambos os gêneros. *Actinostemon* foi caracterizado pela margem foliar inteira com glândulas dispersas na lâmina, presença de numerosos catafilos conspícuos e imbricados que recobrem as gemas foliares e brácteas florais reduzidas a ausentes; *Gymnanthes*, por sua vez, apresenta folhas de margem subíntegra a serreada, com glândulas quase sempre marginais, um único par de catafilos bem menos desenvolvido e brácteas florais conspícuas. Em sua análise filogenética para as Euforbiáceas uniovuladas, Wurdack *et al.* (2005) também forneceram suporte molecular para a distinção de *Actinostemon* e *Gymnanthes* como gêneros distintos. Esser (2012) também corroborou para esta distinção ao afirmar que *Actinostemon* é mais relacionado à *Pseudosenefeldera* por compartilharem alguns caracteres foliares (ex. filotaxia e disposição das glândulas foliares) e florais (ex. botões florais inclinados).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

O histórico acima reflete o atual cenário nas identificações das espécies de ambos os gêneros. Frequentemente materiais pertencentes a *Gymnanthes* são encontrados nas coleções de *Actinostemon* e vice-versa. Esta situação reforça a necessidade de uma reavaliação no conceito destes táxons e de suas respectivas espécies.

Durante a revisão de *Gymnanthes*, que está em andamento pela equipe do presente estudo, foi constatado que *Actinostemon unciformis*, proposta por Jablonski (1969), e *Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg. são conspecíficos. Portanto, a sinonimização do primeiro nome sob o segundo é aqui proposta. Além disso, um lectótipo é ainda indicado para *G. klotzschiana* já que a espécie foi baseada em sítipos.

### **Material e Métodos**

O estudo morfológico foi baseado em aproximadamente 500 espécimes, incluindo coleções-tipos e históricas, provenientes dos herbários: ALCB, ASE, B, BA, BM, BOTU, BR, CEN, CEPEC, CESJ, CORD, CRI, CVRD, ESA, F, FLOR, FUEL, FURB, G, HAS, HBR, HEPH, HRCB, HUEFS, HUFU, HUM, HURG, HXBX, IAC, IBGE, ICN, INPA, IPA, K, LD, LIL, M, MBM, MBML, OXF, P, PACA, PAMG, PEL, PEUFR, PMG, R, RB, SMDB, SP, UB, UEC, UFP, UPCB, VIC, VIES, WU e Z (acrônimos de acordo com Thiers, 2013). Populações em campo também foram analisadas.

### **Resultados e Discussão**

*Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg., (1863: 98). *Sebastiania klotzschiana* (Müll. Arg.) Müll. Arg., DC. Prodr. 15(2) (1866: 1178). **Lectótipo (aqui designado):**—GUIANA INGLESA. “In Guyana Anglica”, *Rich. Schomb.* 507 (G-DC-316042!; isolectótipo BR-13307523!).

Sítipos remanescentes: URUGUAI. “In Montevideo” (G!). BRASIL. São Paulo, “In Brasiliae Meridionalis prov. St. Pauli”, *F. Sellow s.n.* (BR!, G!, K! 2 exsicatas).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

= *Actinostemon unciformis* Jabl. (1969: 233). **Tipo:** —BRASIL. Bahia: Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, CEPEC, 31 Março 1965, *R.P. Belém & M. Magalhães 614* (holótipo NY!; isótipos CEPEC!, UB!), *syn. nov.*

*Gymnanthes klotzschiana* foi descrita por Müller (1863) baseada nas coleções *Rich. Schomb. 507* (da Guiana Inglesa), *Sellow s.n.* (de São Paulo, Brasil) e uma terceira do Uruguai (de Montevideo), cujo coletor não foi identificado. A partir da análise criteriosa destes materiais, o espécime de Schomburgk do herbário de Genebra (Fig. 1) foi escolhido como lectótipo por apresentar os caracteres diagnósticos utilizados na descrição original e por estar em um melhor estado de conservação.

Jablonski (1969) descreveu *Actinostemon unciformis* a partir da coleção *R.P. Belém & M. Magalhães 614* proveniente de Ilhéus, Bahia (Fig. 2). Em seu conceito, a espécie era caracterizada por apresentar folhas elípticas, regularmente distribuídas ao longo dos ramos, inflorescências bissexuais com 2-3 flores pistiladas basais e címulas estaminadas distais, flores estaminadas com 3-4 sépalas, flores pistiladas curtamente pediceladas (pedicelo 6-8 mm) com 3-5 sépalas, ovário subgloboso, glabro e inerme. Entretanto, alguns dos caracteres utilizados na descrição (ex. folhas dispostas ao longo dos ramos, cálice conspícuo e ovário inerme) não são encontrados na maioria das espécies de *Actinostemon*.

Müller (1863) propôs *Gymnanthes klotzschiana* a partir de espécimes arbóreos com ramos espinescentes, címulas estaminadas 3-floras, flores estaminadas e pistiladas de cálice conspícuo, sendo o cálice das estaminadas com 2-3 sépalas.

A partir da análise morfológica das coleções-tipos de *A. unciformis* e *G. klotzschiana* e de aproximadamente 500 espécimes herborizados (apêndice 1, material examinado selecionado), especialmente exemplares da mesma localidade dos materiais tipos, foi constatado que os caracteres utilizados na definição destas espécies são contínuos. Além disso, vale salientar que o nome proposto por Jablonski (1969) nunca foi mencionado nas identificações das exsiccatas

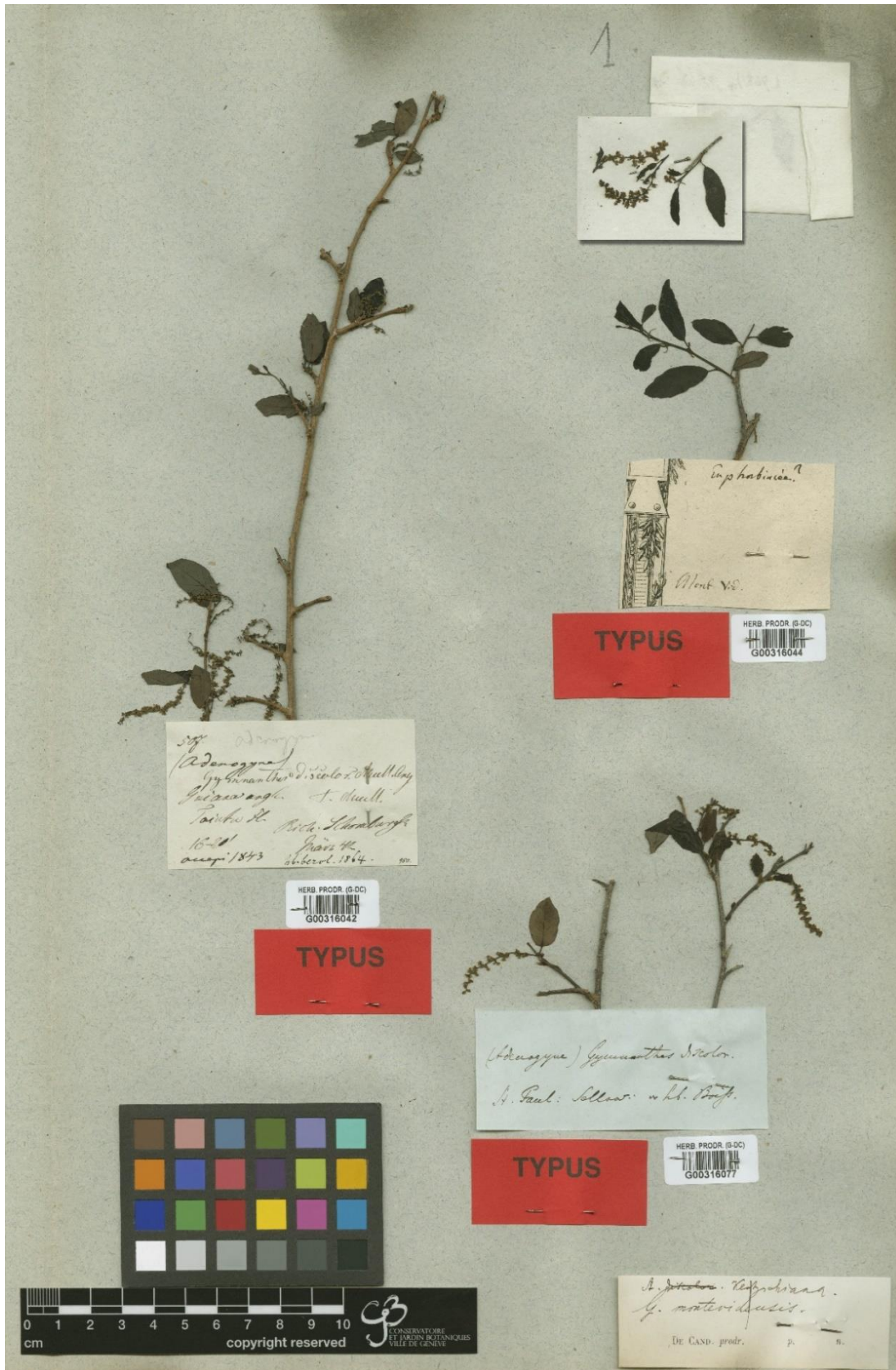


FIGURA 1. Lectótipo de *Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg., Rich. Schomburgk 507 (G-DC-316042), no herbário G.



**FIGURA 2.** Holótipo de *Actinostemon unciformis* Jabl., R.P. Belém & M. Magalhães 614, no herbário NY.



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

analisadas. Desta forma, é aqui proposto a sinonimização de *A. unciformis* sob *G. klotzschiana* conforme o Artigo 11.3 do CINB (MecNeill *et al.* 2012).

*Gymnanthes klotzschiana* é uma espécie extremamente polimórfica e reconhecida pelo seguinte conjunto de caracteres: ramos espinescentes, folhas com margem sinuosa a discretamente serreada, glândulas foliares marginais, cúpula estaminada 1-3 floras, ovário e fruto sem apêndices e pedicelo acrescento. É amplamente distribuída comparada as demais do gênero, mas exclusivamente sul-americana, sendo encontrada na Argentina, Brasil (exceto na região norte), Guiana, Paraguai e Uruguai. Cresce em ambientes secos (caatinga hiperxerófila, matas secas) e em regiões mais úmidas (brejos, florestas estacionais semidecíduais), próximos a cursos d'águas, além de áreas perturbadas.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem: ao Conselho Nacional de Desenvolvimento e Pesquisa (CNPq) e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco pela concessão da bolsa de doutorado à primeira autora; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado sanduíche (9208-12-7) concedida a primeira autora; ao projeto REFLORA (563571/2010-1) pelo auxílio financeiro. Aos curadores dos herbários pela receptividade e pelo empréstimo de materiais. Também agradecemos a Barbara M. Thiers do C. V. Starr Virtual Herbarium of The New York Botanical Garden e Laurence Loze e Laurent Gautier do Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève pela concessão do uso das imagens da coleção-tipo.

### **Referências**

Baillon, H. (1864). Species Euphorbiacearum-Euphorbiacées Américaines. *Adansonia*, 4: 257–377.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Esser, H.-J. (2001). Tribe Hippomaneae, Pachystromateae e Hureae. *In: A. Radcliffe-Smith. Genera Euphorbiacearum*. Royal Botanic Gardens Press, Kew, pp. 352–370.

Esser, H.-J. (2012). The tribe Hippomaneae (Euphorbiaceae) in Brazil. *Rodriguésia* 63(1): 209–225. <http://dx.doi.org/10.1590/S2175-78602012000100013>

Jablonski, E. (1969). Notes on tropical Euphorbiaceae, 4. Monograph of the genus *Actinostemon*. *Phytologia* 18: 213–240.

McNeill, J., Barrie, F.R., Buck, W.R., Demoulin, V., Greuter, W., Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S., Knapp, S., Marhold, K., Prado, J., Prud'homme Van Reine, W.F., Smith, G.F. & Wiersema, J.H. (2010) *International Code of Botanical Nomenclature (Melbourne Code)*. Available from: <http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php> (accessed: 22 May 2013).

Müller, A. (1863). Euphorbiaceae, *Gymnanthes*. *Linnaea* 32(1): 96–107.

Müller, A. (1866). Euphorbiaceae, *Sebastiania* sect *Gussonia*. *In: De Candolle, A. P. (ed.) Prodromus systematics naturalis regni vegetabilis* 15(2). Parisii, Sumptibus Sociorum Treuttel et Wurtz, pp. 1175–1190.

Pax, F. (1912). Euphorbiaceae, Subtrib. Gymnanthinae. *In: Engler, A (ed.). Das Pflanzenreich regni vegetabilis conspectus* 4(147). Leipzig: W. Engelmann, pp. 57–153.

Swartz, O. (1788). *Nova genera et species plantarum seu Prodromus descriptionum vegetabilium maximam partem incognitorum quae sub itinere in Indiam occidentalem annis*. Stockholm, M. Swederi, pp. 95.

Thiers, B. (2013) *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (accessed: 25 May 2013).

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

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Webster, G.L. (1994). Systematics of the Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81:1-144.

Webster, G.L. & Huft, M. J. (1988). Revised synopsis of Panamanian Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1087-1144. <http://dx.doi.org/10.2307/2399381>

Wurdack, K.J., Hoffmann, P. & Chase, M.W. (2005) Molecular phylogenetic analysis of uniovulate Euphorbiaceae (Euphorbiaceae sensu stricto) using plastid *rbcL* and *trnL-F* DNA sequences. *American Journal of Botany* 92: 1397–1420.  
<http://dx.doi.org/10.3732/ajb.92.8.1397>

#### Apêndice– material examinado selecionado

**Gymnanthes klotzschiana:** **BRASIL. Bahia:** Alcobaça, Rodovia Teixeira de Freitas/Alcobaça, Km 8, margem do rio Itanhém, 28 March 1989, *Mattos Silva et al.* 2627 (CEPEC); Feira de Santana, Fazenda da Chapada, 15 March 2008, *Melo et al.* 5447 (HUEFS); Ilhéus, margem do rio Cachoeira, CEPEC, 8 July 1965, *Belém & Aguiar* 1327 (CEPEC, UB); 31 March 1965, *Belém & Magalhães* 614 (CEPEC); Itagibá, Mata da Botinha, 12 July 2009, *Guedes et al.* 16309 (ALCB); Mata da Botinha, litoral sul, 21 March 2008, *Ramos et al.* 21 (ALCB); Mata da Botinha, litoral sul, 28 October 2008, *Ramos & Guedes* 546 (ALCB); 18 March 1944, *Velloso* 903 (INPA); 20Km NNE do Banco da Vitória, 28 September 1994, *Thomas et al.* (SMDB); Mucuri, Vale do rio Mucuri, BR-101, 18 June 2005, *Stapf* 465 (HUEFS); Mundo Novo, ca de 2km da cidade, 4 September 1999, *Melo et al.* 2905 (HUEFS); Serra Preta, Fazenda Manoio, 7 December 1992, *Queiroz et al.* 2909 (HUEFS); Valente, Santa Bárbara, ca 18 Km N da cidade na BR 116, 29 December 1992, *Queiroz et al.* 3028 (CEPEC, HUEFS, K). **Espírito Santo:** Barra de São Francisco, Parque Sombra da Tarde, 12 December 2000, *Kollmann et al.* 3496 (MBML, PEUFR); Vila Velha, Morro do convento da Penha, 5 November 2007, *Folli* 5754 (CVRD, PEUFR); Vitória, Parque Municipal da Fonte Grande, 7 October 2004, *Dan* 42 (VIES). **Mato Grosso do Sul:** Ivinhema, Fazenda do Gazotto, 24 August 1983, *Ferreira & Pereira-Silva s.n.* (CEN); Jatei, Lagoa Raimundo, 3 September 1990, *Assis* 193 (HRCB). **Minas Gerais:** Betim, 28 October 1994, *Meyer et al. s.n.* (HXBH); Caldas Novas, 25 November 1873, *Mosén* 1004 (P); Carangola, Fazenda Ventania, 16 September 1993, *Leoni* 2258 (CEPEC); Ipuina de Caldas, 5 November 1998, *Brandão* 28816 (PAMG); Itamonte, Serra da Mantiqueira, 10 October 1982, *Hatschbach & Kummrow* 45558 (MBM, Z); Jacuí, estrada Guaxupé-Jacuí, 11 January 1994, *Souza et al.* 5039 (ESA, PEUFR); Juiz de Fora, October 1934, *Brade* 14135 (B, RB); Nanuque, Fazenda Cavalo Grande, 11 November 2007, *Folli* 5768 (CVRD, PEUFR); Palmital, Entroncamento entre Cabeceira Grande e Palmital, 26 October 2000, *Nobrega & Ramos* 1339 (HEPH, UB); Santa Rita do Sapucaí, 30 October 1996, *Brandão* 26371 (PAMG); São Gonçalo do Rio Abaixo, 1 December 1986, *Pedralli et al. s.n.* (HXBH); São João Del Rei, *Glaziou* 13195 (P); Uberlândia, 18 September 1998, *Barbosa* 1249 (PEUFR). **Paraná:** Altonia, margem do rio Inhacanga, 17 November 1995, *Ziller* 935 (ESA); Araucaria, April 1965, *Mattos & Angely* 12538 (PEUFR); Balsa Nova, Rio Iguacu, 21 February 1964, *Hatschbach* 10982 (B); Cantanduvras, 29 August 1993, *Moro s.n.* (HUM); Curitiba,

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Jardim Botânico Municipal, 7 October 2004, *Nascimento & Cordeiro 53* (ALCB); Guaíra, Parque Nacional das Sete Quedas, 17 March 1982, *Custodio Filho & Kirizawa 787* (PEUFR); Ipiranga, 9 March 1977, *Hatschbach 39785* (MBM, UEC); Jaguariaíva, Rio das Mortes, 20 November 1995, *Cervi & Guimarães 6052* (UPCB); Leopólis, Rio Tangará, 29 August 1996, *Chagas e Silva 1953* (FUEL, HUFU, K, PEUFR); Londrina, Floresta Godoy, 2 September 1994, *Chagas e Silva 1744* (FUEL, K); Maringá, Parque do Ingá, 18 November 1986, *Kokubo 368* (HUM); Morretes, estrada da Limeira, 6 October 1993, *Guapiassú et al. 148* (ESA, MBM); Palmeira, 23 September 1962, *Hatschbach 10165* (B); Palmira, 20 December 1929, *Gurgel 105* (RB, Z); Ponta Grossa, Fazenda Ipê, rio Tibagi, 25 November 1988, *Jaster 118* (B); Primeiro de Maio, Rio Barra Mansa, 17 August 1999, *Pavão s.n.* (FUEL, FURB); Sapopema Salto das Orquídeas, 19 September 1998, *Medri et al. 685* (ESA, FUEL); São Jerônimo da Serra, 8 September 1995, *Chagas e Silva et al. 1825* (FUEL, IAC); Sertaneja, Rio Congonhas, 12 December 1997, *Souza et al.* (CESJ, FUEL, IAC); Teixeira Soares, 4 December 1996, *Souza et al. 19* (FUEL, HUEFS); Terra Roxa, Rio Açu, BR 364, 31 October 1986, *Pastore & Klein 176* (FLOR, HBR); Tibagi, Fazenda Barra Grande, 11 November 1999, *Dias & Medri s.n.* (FUEL, HUM); Ventania, Sítio Santo Expedito, 24 August 2004, *Estevan 425* (CEN, FUEL).

**Pernambuco:** Inajá, Serra Negra, 25 May 2012, *Oliveira et al. 222* (PEUFR). **Rio de Janeiro:** Itatiaia, July 1872, *Glaziou s.n.* (P); Maricá, Morro do Macaco, 19 September 1984, *Silva et al. 598* (IBGE); Nova Friburgo, Parque Furnas do Catete, 26 October 1986, *Pereira 683* (PEUFR, VIES). **Rio Grande do Sul:** Arroio dos Ratos, December 1996, *Prates s.n.* (ICN); Arroio do Sal, balneário Rondinha Velha, 15 March 1991, *Rossoni 630* (ICN); Bagé, 11 December 1991, *Záchia 618* (SMDB); Barra do Ribeiro, 26 April 2002, *Viani s.n.* (ESA); Bento Gonçalves, 2 November 1994, *Wasum s.n.* (B, UCS, Z); Bom Jesus, 16 January 1942, *Rambo* (PACA); Caçapava do Sul, 21 October 2001, *Rossato 89* (M, UCS); Canela, 14 April 2005, *Arzolla 781* (UEC); Capão do Leão, 29 September 1986, *Jarenkow & Waechter 458* (FLOR); Catuípe, 17 January 1976, *Arzovenco s.n.* (ICN); Caxias do Sul, 3 March 1999, *Kegler 185* (UCS, Z); Cristal, 16 October 1995, *Jarenkow 2275* (ESA, FLOR, PEL); Eldorado do Sul, Arroio do Conde, 29 March 2000, *Azevedo-Gonçalves & Gonçalves 309* (ICN); Farroupilha, 20 November 1957, *Camargo 2614* (B, PACA); Guaíba, Fazenda São Maximiano, 15 February 1990, *Schlundwein 16* (UFP); Livramento, 8 April 1976, *Alvarez Filho s.n.* (SMDB); Machadinho, Balsa do Virgílio, 23 October 2000, *Spanholi s.n.* (HAS, ICN); Manoel Viana, margem do rio Ibicuí, 8 December 2008, *Mattos 32786* (FLOR); Montenegro, BR 386, Arroio Porto, 8 December 1976, *Alvarez Filho 261* (ICN); Palmares do Sul, Balneário Quintão, 17 April 1997, *Mauhs s.n.* (PACA); Piratini, Fazenda São João, 8 April 1991, *Wasum s.n.* (B, UCS, Z); Porto Alegre, Vila Manresa, 8 September 1955, *Rambo s.n.* (B, PACA); Osório, Fazenda do Arroio, 23 January 1958, *Rambo s.n.* (B, PACA); Rosário do Sul, 12 September 1993, *Záchia 1423* (SMDB); Santiago, BR 392, Km 203, 10 December 1976, *Alvarez Filho 272* (ICN); Santa Maria, 6 December 1998, *Santos s.n.* (SMDB); Santo Angelo, granja Piratini, 9 December 1976, *Alvarez Filho s.n.* (SMDB); Santo Antônio das Missões, 25 February 2010, *Melo et al. 7785* (HUEFS); São Borja, Mata da Guajuvira, 1 August 1993, *Záchia 1371* (SMDB); São Leopoldo, 1907, *Theissen 165* (PACA); São Lourenço do Sul, 27 October 1980, *Coura Neto & Moreno 47* (HBR); São Vicente do Sul, base do cerro do Loreto, 8 February 1990, *Falkenberg & Sobral 4963* (FLOR, ICN); Tavares, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Fazenda Boiadeiro, 24 September 2002, *Dorneles & Waechter s.n.* (ICN); Terra de Areia, September 1991, *Sobral et al. 7171* (ICN); Vera Cruz, 13 September 1980, *Coura Neto & Moreno 32* (PEUFR); Viamão, Parque St. Hilaire, 17 March 1982, *Prado s.n.* (HURG). **Santa Catarina:** Anchieta, 5 March 2009, *Stival-Santos & Silveira 459* (FURB); Anita Garibaldi, 13 December 2008, *Stival-Santos & Silveira 267* (FURB); Araranguá, June 1997, *Zanette & Boff 2414* (CRI); Bela Vista do Toldo, Rio da Areia de Cima, 6 November 2007, *Gasper et al. 879* (FURB); Blumenau, Parque

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Municipal São Francisco de Assis, 15 September 2007, *Valim & Gebin s.n.* (FURB); Campo Alegre, Fazenda Ernesto Scheide, 9 November 1956, *Smith & Klein 7502* (B, K); Campos Novos, 13 September 1963, *Reitz & Klein 16189* (FLOR, HBR); Canoinhas, 6 November 2007, *Godoy et al. 50* (FURB); Capão Alto, 11 December 2008, *Verdi et al. 1143* (FURB); Capinzal, Entrada de Capinzal, 30 October 1963, *Klein 4288* (CRI, FLOR, HBR); Cerro Negro, Rio Tijolinhos, 22 March 2007, *Grippa 18* (FURB); Criciúma, 26 October 2007, *Wessler et al. s.n.* (CRI); Curitiba, 24 October 1962, *Reitz & Klein 13351* (CRI, HBR); Dionísio Cerqueira, Mato Branco, 31 December 1956, *Smith et al. 9670* (B, HBR); Florianópolis, Parque Municipal Lagoa do Peri, 10 March 2010, *Stival-Santos et al. 1930* (FURB); Fraiburgo, 8 September 1995, *Klein 114* (CRI); Guatambú, 20 January 2009, *Stival-Santos & Silveira 375* (FURB, UEC); Ibirama, 12 October 1956, *Reitz & Klein 3841* (HBR, ICN); Içara, Barra Velha, 20 January 1994, *Rosa s.n.* (PACA); Imbituba, Lagoa do Peri, 8 December 1995, *Boff s.n.* (CRI); Ipuacu, 14 February 2001, *Silva Filho & Pugues 2013* (FLOR); Itaiópolis, Distrito de Itaió, 26 November 2007, *Verdi et al. 60* (FURB); Itajaí, 29 November 1954, *Klein 874* (F); Joaçaba, 19 November 2008, *Gasper et al. 1926* (FURB); Lages, Morro do Pinheiro Seco, 15 September 1963, *Reitz & Klein 16326* (CRI, FLOR, HBR); Laguna, Porto de Laguna, December 1889, *Ule 1561* (P); Lauro Muller, 19 September 1996, *Zanette & Boff 2271* (CRI); Luzerna, Barra do Estreito, 22 November 2008, *Stival-Santos et al. 183* (FURB); Mafra, 28 November 2008, *Dreveck et al. 58* (FURB); Monte Castelo, Serra do Espigão, 12 December 2007, *Gasper et al. 1142* (FURB); Paulo Lopes, Bom Retiro, 13 December 1972, *Klein & Sobrinho 10476* (FLOR, PEUFR); Ponte Serrada, 13 October 1964, *Smith & Reitz 12474* (FLOR); Pouso Redondo, 7 May 2010, *Korte & Kniess 3175* (FURB); Rio do Oeste, 1 November 2006, *Souza 154* (FURB); Rio do Sul, Serra Vencida, 27 November 2009, *Sevegnani et al.* (FURB); São Bento do Sul, 6 November 2003, *Sevegnani et al. s.n.* (FURB); São Geraldo, 22 June 1993, *Alvarez Filho s.n.* (SMDB); São João do Oeste, 8 July 2006, *Adenisky s.n.* (FURB); São Miguel do Oeste, 16 September 1983, *Souza & Bresolin 114* (PEUFR); Sombrio, 28 August 1945, *Reitz 1178* (PACA); Tangará, 14 October 2005, *Amaral 29* (FURB); Turvo, 26 March 2008, *Cemin s.n.* (CRI); Urubici, 16 November 2007, *Sevegnani s.n.* (FURB). **São Paulo:** Angatuba, Estação Ecológica de Angatuba, 21 January 1987, *Torres et al. 138* (IAC, PEUFR); Araçoiaba da Serra, Rio Sarupai, 14 April 1993, *Assis & Freitas 130* (HRCB); Assis, Água da Pinga, 13 February 1996, *Souza & Souza 10810* (ESA, PEUFR, UEC); Avai, rio Batalha, 19 April 1996, *Miranda & Cavassan 75* (PEUFR); Bofete, Fazenda Sta Teresinha, December 1998, *Albuquerque & Albuquerque 1871* (ESA); Bom Sucesso do Itararé, 15 December 1997, *Elias et al. 154* (ASE, ESA); Botucatu, Fazenda Santa Ana, 10 May 1992, *Gabriel s.n.* (BOTU); Caieiras, 16 June 1993, *Barros 2829* (PEUFR); Campinas, Parque Jambeiro, 13 August 1995, *Bernacci & Andrade 1930* (IAC); Cotia, fragmento Tereza, 25 April 2001, *Bernacci et al. 3566* (IAC); Guaratinguetá, 15 September 1993, *Cavalcanti 156* (HRCB); Guariba, Fazenda Morumbi, 9 September 1990, *Rodrigues 71* (PEUFR); Guarulhos, Mata de Cumbica, 20 June 1989, *Gandolfi et al. s.n.* (ESA, PEL, PEUFR, SP); Iperó, Floresta Nacional de Ipanema, 27 February 2009, *Casali et al. 233* (IAC); Ipeúna, remanescente florestal do Rio Passa Cinco, 12 June 1990, *Rodrigues & Zandoval 1152* (ESA); Itapetininga, Estação Experimental 11, November 1997, *Souza 138* (SMDB); Jaboticabal, Fazenda Santa Izabel, 15 September 1995, *Rodrigues 338* (PEUFR); Jacupiranga, Parque Estadual Jacupiranga, 14 February 1995, *Fernandes 33440* (UEC); Jaú, Fazenda Santo Antônio, 18 June 1988, *Nicolini s.n.* (HRCB); Joanópolis, Cachoeira dos Pretos, 3 June 1996, *Rodrigues 401*, (ESA, PEUFR); Jundiá, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, 17 September 2008, *Santos et al. 88* (HRCB); Leme, Sítio Santa Tereza, July 2007, *Leme & Franciscon 168* (IAC, PEUFR); Limeira, Parque Biológico Bueno de Miranda, 19 June 1951, *Kuhn 32* (PEUFR); Luis Antônio, Várzea do Jenipapo, 24 April 1999, *Nicolau et al. 2367* (PEUFR); Martinho Prado, Mata da Mariana, 21 June 1988,

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

*Romaniuc Neto et al. 1085* (PEUFR); Matão, Fazenda Cambuhy, Mata da Virgínia, 2 February 1996, *Rozza 204* (ESA, PEUFR); Mogi Guaçu, mata do Português, 14 March 1998, *Rossi et al. 854* (PEUFR); Monte Mor, Haras Vanguarda. Rod. SP 101, Km 32, March 1998, *Souza 2303* (ESA); Paraguaçu Paulista, 19 October 1991, *Goldemberg 8* (ESA, PEUFR, SP); Piracicaba, Parque Esalq, 16 November 1994, *Ivanauskas s.n.* (PEUFR); Ponte Grande, 30 November 1905, *Usteri s.n.* (Z); Porto Ferreira, 4 November 1978, *Gabrielli 8938* (UEC); Rio Claro, Fazenda São José, 2004, *Teixeira & Siqueira s.n.* (PEUFR); São José dos Campos, margens do rio Paraíba do Sul, 15 November 2002, *Assis & Monteiro 1607* (HRCB); São Luiz do Paraitinga, 27 October 2005, *Aguirre et al 55* (UEC); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, 7 August 2006, *Arzolla et al. 1043* (UEC); São Roque, Mata da Câmara, 16 March 1994, *Cardoso-Leite & Oliveira 337* (ESA, UEC); Teodoro Sampaio, Trilha do Morro, 4 May 1994, *Catarino s.n.* (FUEL, UEC); Vinhedo, 23 November 1994, *Mendaçolli et al. 694* (IAC). **Sergipe:** Itapetininga, 22 October 1987, *Loefgren 163* (P); Lagarto, 7 May 1982, *Carneiro 373* (ASE); Riachão do Dantas, 15 March 2012, *Campos et al. 63* (ASE).

**Escondida na Mata Seca: mapeando a coleção histórica e a distribuição de *Gymnanthes boticario*, uma espécie bem coletada, mas descrita recentemente e restrita à vegetação seca da América do Sul**

Luciana dos Santos Dias de Oliveira, Marcelo Freire Moro, Eimear M. Nic Lughadha, André Laurênio de Melo, Hans-Joachim Esser & Margareth Ferreira de Sales

Publicado no periódico:

*Phytotaxa*

---



*A rapid international journal for accelerating the publication of botanical taxonomy*  
*Oliveira et al. 97(1): 1-16. 2013 <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.97.1.1>>*

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

**Escondida na Mata Seca: mapeando a coleção histórica e a distribuição de *Gymnanthes boticario*, uma espécie bem coletada, mas descrita recentemente e restrita à vegetação seca da América do Sul.**

LUCIANA DOS SANTOS D. DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, MARCELO FREIRE MORO<sup>2</sup>, EIMEAR M. NIC LUGHADHA<sup>3</sup>, ANDRÉ L. DE MELO<sup>4</sup>, HANS-JOACHIM ESSER<sup>5</sup> & MARGARETH F. SALES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. D. Manoel de Medeiros, s.n., Dois Irmãos, CEP 52.171-930, Recife, Pernambuco, Brasil; e-mail: lucianadiasoliveira@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica, Bloco M, CEP 13083-970 Campinas, SP, Brasil; e-mail: bio\_moro@yahoo.com.br*

<sup>3</sup>*Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, Inglaterra; e-mail: E.NicLughadha@kew.org*

<sup>4</sup>*Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Fazenda Saco s/nº, CEP: 56.900-000, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil; e-mail: andrelaurenio@yahoo.com.br*

<sup>5</sup>*Botanische Staatssammlung München, Menzinger Strasse 67, 80638, Munique, Alemanha; e-mail: esser@bsm.mwn.de*

**Abstract**

Botanists estimate from 80 to 90% of the existing plant species to be already described and it is expected that unnoticed species are rare or narrow endemic ones. Here we map the geographical distribution of *Gymnanthes boticario*, a species described in 2010, and show that the species is not only widespread, but was well collected in the Caatinga semiarid vegetation prior to its description. Under a general review of the *Gymnanthes* genus we also found collections of *G. boticario* in Mato Grosso do Sul state (in Pantanal ecoregion) and in Bolivia (in Chiquitano dry forest ecoregion) in a pattern that closely resemble the Pleistocene Arc Hypothesis. We map the continental distribution of *G. boticario*, make the first record of it for Bolivia, the Brazilian Pantanal and Paraguay and show the rich amount of data available in herbaria for a plant only recently described.

**Key words:** Bolivia; Brazil; Chiquitano; Ecoregions of South America; Hippomaneae; Paraguay.



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

## **Introdução**

### ***A hipótese do Arco Pleistocênico***

A América do Sul tem um grande número de diferentes tipos vegetacionais e ecossistemas que vão desde florestas tropicais super úmidas como Amazônia e Mata Atlântica a ambientes desérticos nas costas do Chile e Peru (Cabrera & Willink 1973, Olson et al. 2001). Distribuídas por toda América do Sul, existem também muitas áreas disjuntas onde as condições semiáridas prevalecem e onde há uma limitação na disponibilidade de água na maior parte do ano (Pennington et al. 2000, 2006a, Prado 2000). Destas, as formações secas da Caatinga, um complexo variável das vegetações do semiárido que ocupa a maior parte da região Nordeste do Brasil, é a maior área com cerca de 800.000 Km<sup>2</sup> (Prado 2003, IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística] 2004).

Durante parte do século XX, os biogeógrafos assumiram que a Caatinga semiárida e tropical eram ecologicamente similares e possuíam vínculos florísticos fortes com o Chaco Argentino-Paraguaio (Cabrera & Willink 1973, Rizzini 1979, Prado & Gibbs 1993). Em um trabalho seminal, Prado & Gibbs (1993) testaram a similaridade florística entre a Caatinga e o Chaco onde traçaram a distribuição das espécies e mostraram que a ligação entre estes dois ecossistemas era insignificante. Contudo, ressaltaram que existia muitas distribuições disjuntas entre a Caatinga e outras formações secas da América do Sul. Enquanto a flora do Chaco foi quase que inteiramente diferente, a Caatinga compartilhou espécies com o Chiquitano boliviano, os vales secos da Cordilheira dos Andes da Bolívia, Peru, Equador e Colômbia e da costa seca da Venezuela (Prado & Gibbs 1993, Pennington et al. 2000, Prado 2000). Prado & Gibbs (1993) explicaram o grande número de táxons disjuntos entre estas áreas semiáridas tão distantes com o seguinte cenário. Durante as glaciações do Pleistoceno o clima era mais seco, o que causou a redução da área das florestas úmidas e a expansão das florestas secas (Werneck et al. 2011). Após as glaciações, com um clima mais úmido, as formações secas reduziram em

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

área e foram divididas em núcleos separados (Pennington et al 2000, Werneck et al 2011). Porém, como um legado de uma história comum, estes ecossistemas compartilharam espécies, gêneros e linhagens. Baseados nestes táxons compartilhados, Prado (2000) e Pennington et al. (2000) sugeriram que essas áreas semiáridas disjuntas deveriam ser consideradas um único grande domínio fitogeográfico chamado de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas [no inglês “Seasonally Dry Tropical Forests (SDTF)"].

Sarmiento (1975) tinha chamado atenção para as similaridades entre as formações vegetais secas ao longo da América do Sul e em inúmeras disjunções registradas por Prado & Gibbs (1993), com a ideia de que as distantes florestas secas da América do Sul compartilham links florísticos e uma história comum que foram o foco de muita discussão nos últimos 20 anos (Prado & Gibbs 1993, Pennington et al. 2000, 2006b, Dirzo et al. 2011). Criticismo à hipótese também surgiu. Mayle (2006) argumentou que os dados de pólen disponíveis até à data não são consistentes com o cenário do arco Pleistocênico e sugeriu que vários eventos de longa distância de dispersão entre a Caatinga e outras florestas secas também poderia explicar o padrão observado. O debate continua e, enquanto alguns preferem considerar a possibilidade de eventos de múltipla dispersão (por exemplo, Mayle 2006), outros admitem que pelo menos entre as florestas secas da Caatinga e a do Chiquitano há apoio para assumir uma ocorrência mais generalizada das florestas secas no passado (por exemplo, Linares-Palomino et al. 2011). Em qualquer caso, há um número considerável de ocorrências disjuntas de espécies ou linhagens conhecidas presentes na Caatinga e outras florestas secas da América, mas que não ocorre nas savanas do Cerrado e florestas úmidas (ver exemplos no Prado & Gibbs 1993, Taylor & Zappi 2004, Lewis et al. 2006).

### ***Gymnanthes boticario* na Caatinga**

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Historicamente, as florestas semiáridas da Caatinga foram uma das mais negligenciadas áreas do Brasil. Considerada pobre em diversidade de espécies e endemismo, poucos esforços para estudar a sua flora e estabelecer reservas naturais foram realizadas até a década de 1990, e até o momento, menos de 2% da sua área é protegida por reservas naturais (Tabarelli & Vicente 2002, Castelletti et al. 2003). Os estudos na Caatinga intensificaram-se drasticamente na última década e tem mostrado que este ecossistema é uma área semiárida rica e que tem muitos gêneros e espécies endêmicas [ex o monotípico gênero *Holoregmia* Ness (18210) (Harley et al. 2003), várias espécies de Fabaceae (Queiroz 2009), Cactaceae (Taylor & Zappi 2004) e Euphorbiaceae (Lucena & Alves 2010)]. Em 2002, uma primeira síntese da biodiversidade vegetal da Caatinga foi elaborada (Sampaio et al. 2002), e em 2006 um catálogo geral das espécies de plantas foi publicado (Giulietti et al. 2006) reconhecendo 5.344 espécies na região do semiárido brasileiro e 1.511 espécies na vegetação de Caatinga *sensu stricto*. Uma nova lista de espécies foi publicada em 2010 como parte da Lista de Plantas do Brasil, registrando 4.320 Angiospermas para a região semiárida brasileira (Domínio Fitogeográfico da Caatinga, ou Caatinga *sensu lato*) (Forzza et al. 2010). Várias novas espécies tem sido publicadas desde essa recente e abrangente lista, incluindo o tema deste artigo, *G. boticario*.

*Gymnanthes boticario* Esser, Lucena & Alves (2010) é uma espécie de Euphorbiaceae recentemente descrita para a vegetação da Caatinga do Nordeste brasileiro (Esser et al 2010.). A planta é facilmente reconhecida no gênero por ser indumentada, com margens das folhas geralmente serradas (raramente inteira), pecíolo curto, ovário densamente tomentoso e frutos subsésseis. No protólogo, 14 espécimes da Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte são citados, indicando que a espécie tem uma ampla distribuição. Durante a revisão geral de *Gymnanthes* Sw., a qual ainda está sendo realizada pela primeira autora, vários outros exemplares de *G. boticario*, além dos já listados no protólogo, foram registrados em muitos herbários. Compilou-se uma surpreendente quantidade de dados sobre a distribuição desta

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

planta recém-conhecida possibilitando o mapeamento de ocorrência da espécie. Ao analisar materiais dos herbários G, K e M, foram encontrados novos registros de *G. boticario* para a Bolívia, Paraguai e o estado do Mato Grosso do Sul, no Brasil, o que indica que esta nova espécie não só é bem coletada, mas também amplamente distribuída na América do Sul, com um padrão que corresponde à teoria do Arco Pleistocênico proposto por Prado & Gibbs (1993). Nossos propósitos são, portanto, 1) registrar o histórico das coleções de *G. boticario* até sua descrição, explorando os fatores que poderiam explicar como uma planta tão amplamente coletada pode permanecer tanto tempo sem ser reconhecida como um novo táxon; 2) mapear a distribuição de *G. boticario* revelando suas preferências ecológicas; 3) fazer o primeiro registro de *G. boticario* para as florestas secas da ecorregião do Pantanal no Mato Grosso do Sul (Brasil), para as florestas secas de Cerro León (Paraguai), e para as florestas secas do Chiquitano (Bolívia), contribuindo para o Catálogo de Plantas Vasculares da Bolívia que está em preparação; e 4) discutir as consequências destes novos registros de disjunção para a hipótese do Arco Pleistocênico.

## **Material & Métodos**

### ***Quantos anos e quantas coleções são necessários para permitir o reconhecimento de uma nova espécie?***

Para determinar a quantidade de dados disponíveis e a distribuição geográfica de *Gymnanthes boticario*, foram consultados materiais depositados nos seguintes herbários: ALCB, B, BM, BR, CEPEC, EAC, G, GUA, HRB, HUEFS, HVASF, IPA, JPB, K, M, MAC, OXF, P, PEUFR, RB, TEPB, UFP, UFRN, Z, além de empréstimos recebidos do ASE, BA, BHCB, CESJ, CEN, CH, CIB, CR, CRI, CTES, ESA, F, FLOR, FURB, HB, HRCB, HUFU, HXBX, HUM, IAC, IBGE, ICN, IAN, INB, INPA, JBSD, LD, LIL, LPB, MBM, MBML, MEXU, MICH, PACA, PMG, R, RBR, SMDB, SP, SPF, UB, UEC, UFMT, UPCB, VIC, VIES,

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

XAL, WU (acrônimos de acordo com o Index Herbariorum 2012). Como *G. boticario* foi reconhecida recentemente, uma atenção maior foi dada as coleções rotuladas como "indeterminadas" e em materiais de gêneros correlacionados e em famílias costumeiramente confundidas com Euphorbiaceae [*Actinostemon* Mart ex Klotzsch (1841), *Microstachys* A. Juss. (1824), *Sebastiania* Spreng. (1821) e Salicaceae Mirb. (1815)]. Coleções identificadas como *Gymnanthes* sp. sempre foram examinadas por conta da revisão que está sendo desenvolvida para o gênero pela primeira autora. Todos os nomes atribuídos aos espécimes de *G. boticario* foram captados. A partir daí, foi construído uma base de dados com os dados presentes nas etiquetas das exsicatas, priorizando dados taxonômicos e geográficos. A lista do material consultado é apresentado no Apêndice 1.

#### ***Mapeando a distribuição de Gymnanthes boticario***

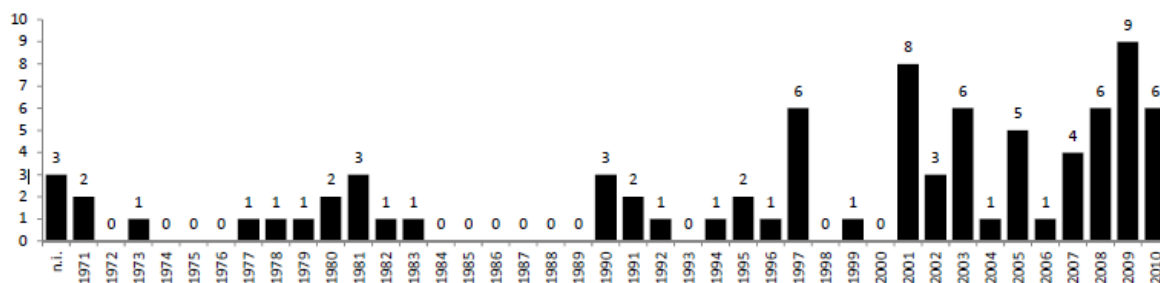
Foram extraídos dos rótulos das exsicatas os seguintes dados geográficos: coordenadas de GPS, quando disponíveis, localidades e cidades de coleções dos estados brasileiros ou de departamentos bolivianos. As coordenadas geográficas foram plotadas no software Google Earth para verificar se os pontos estavam dentro das fronteiras políticas relatadas nos rótulos das exsicatas. Coleções sem coordenadas de GPS ou claramente equivocadas foram mapeadas a partir da localização geográfica das cidades reportadas nos vouchers também através do Google Earth. Quando eram coletas realizadas em localidades conhecidas pelos autores (ex.: parque nacional ou reserva natural), eram utilizadas as coordenadas deste lugar.

Para entender o padrão biogeográfico de distribuição de *G. boticario*, foram selecionados mapas das ecorregiões do mundo (Olson et al. 2001) e das formações secas da América do Sul (Sarmiento 1975, Pennington et al. 2000b), além de mapas das ecorregiões do Cerrado, Pantanal e do Chaco. Estas ecorregiões foram plotadas juntamente com os pontos de coleta de *G. boticario* no software Arc-GIS 9 para a confecção dos mapas.

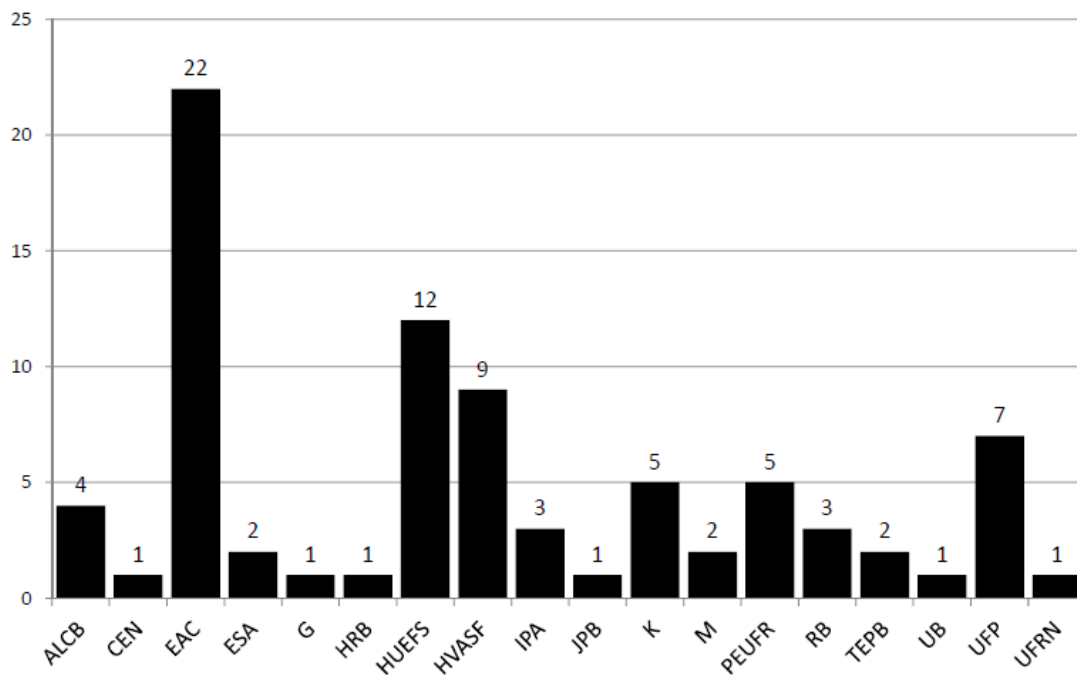
## Resultados

De acordo com os dados levantados, a primeira coleta para *Gymnanthes boticario* data de 1971. Contudo, a espécie foi descrita apenas em 2010 (Esser et al. 2010) sendo necessários 39 anos para o seu reconhecimento como um novo táxon [Fig. 1]. Até o ano de 2010, foram encontrados 81 espécimes de *G. boticario* em 18 herbários [Fig. 2], com mais de 50 duplicatas distribuídas em 21 instituições [Fig. 3], resultando num total de 131 exsicatas distribuídas em 25 herbários de seis países diferentes (Alemanha, Bolívia, Brasil, Estados Unidos, Inglaterra e Suíça). O material Siqueira-Filho et al. 2663 não foi incluído nas estatísticas aqui apresentadas por ter sido coletada no ano de 2011, mas está na listagem do material examinado (Apêndice 1). A maioria das coletas foram identificadas como *Gymnanthes* sp. (27 exsicatas) ou *Sebastiania* sp. (25 exsicatas). Os outros nomes encontrados foram Euphorbiaceae (15), *Actinostemon* sp. (8), *Sebastiania* cf. *serrata* (3), *S. aff. brasiliensis* (2), *S. vestita* (1) e *Maprounea* sp. (1) [fig. 4]. Até 2010, os 81 espécimes disponíveis de *G. boticario* já cobriam cinco das oito ecorregiões reconhecidas por Velloso et al. (2002) para a região da Caatinga e sete dos dez estados brasileiros onde esta vegetação ocorre, assim como um espécime em Cerro León (Paraguai), dois para o Pantanal (Mato Grosso do Sul) e dois para as florestas secas do Chiquitano (Bolívia) [Figs. 5-7]. No entanto, apenas 17% desse material consta no protólogo de *G. boticario*, já que os autores não estavam fazendo um trabalho revisonal, mas apenas listando as coleções disponíveis até aquele momento para enriquecer a descrição da espécie.

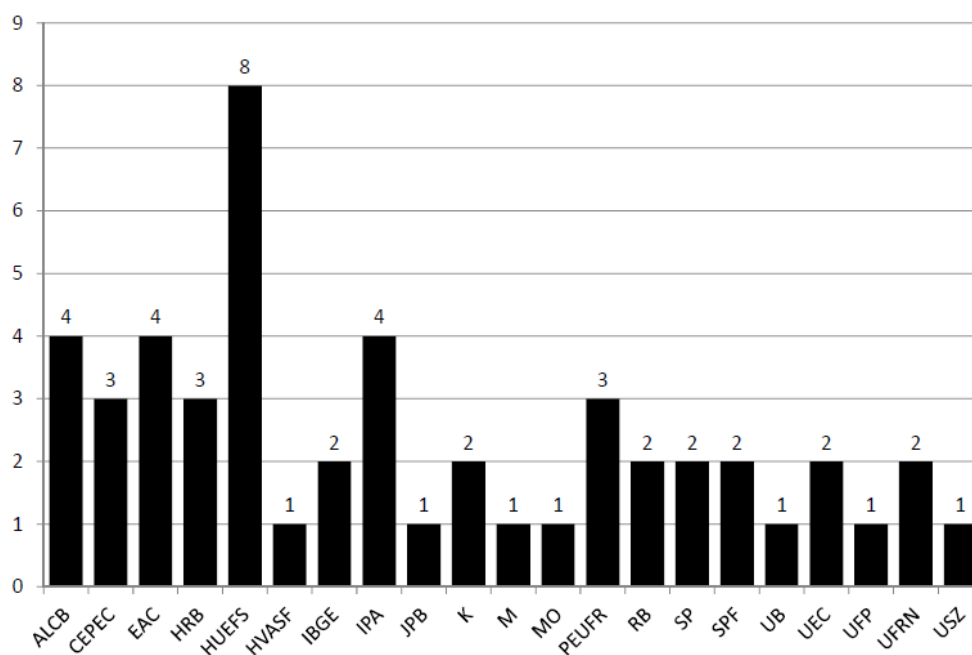
A distribuição de *G. boticario* no nordeste brasileiro é claramente relacionada com as florestas secas da Caatinga, e não com o Cerrado ou com a Mata Atlântica, que juntas são as três principais formações do Nordeste do Brasil. Foram encontradas 77 coleções de *G. boticario* na região semiárida do Brasil, todas elas relacionadas com a Caatinga ou no máximo para as áreas ecotonais com o Cerrado, mas nenhuma de material de fato no Cerrado ou na Mata Atlântica. Uma coleção foi encontrada numa área de transição de Caatinga e Cerrado, no



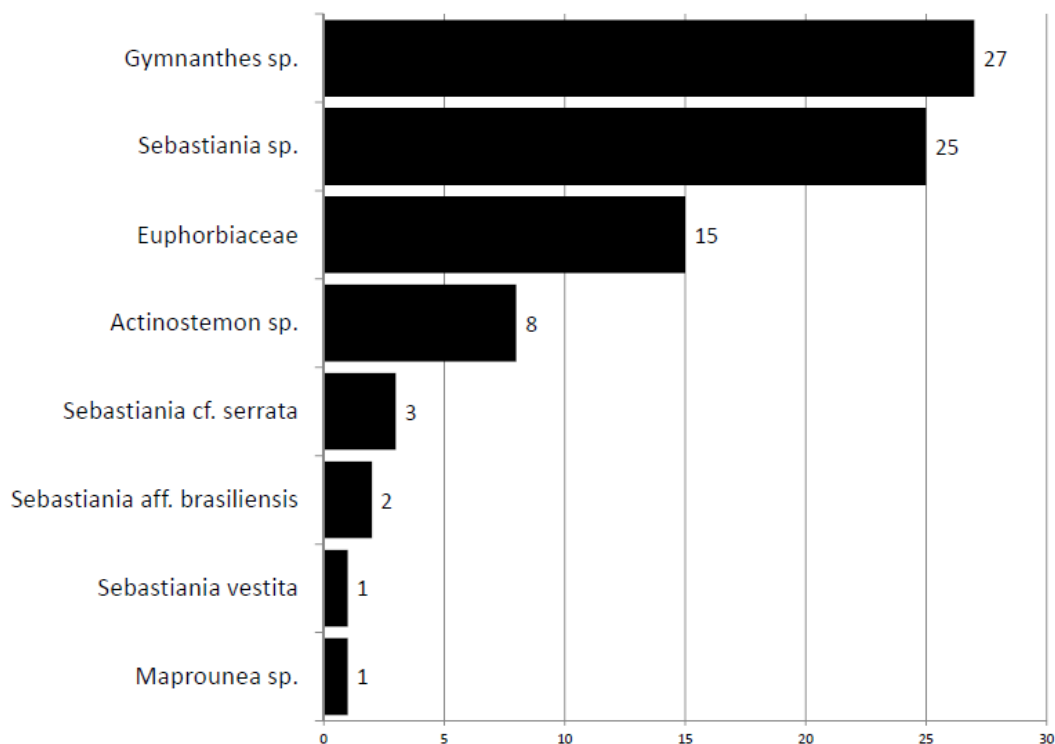
**FIGURA 1.** Número de coleções/ano de *G. boticario* até 2010, quando a espécie foi descrita.



**FIGURA 2.** Número de coleções de *G. boticario* disponível nos herbários consultados até 2010, quando a espécie foi descrita.

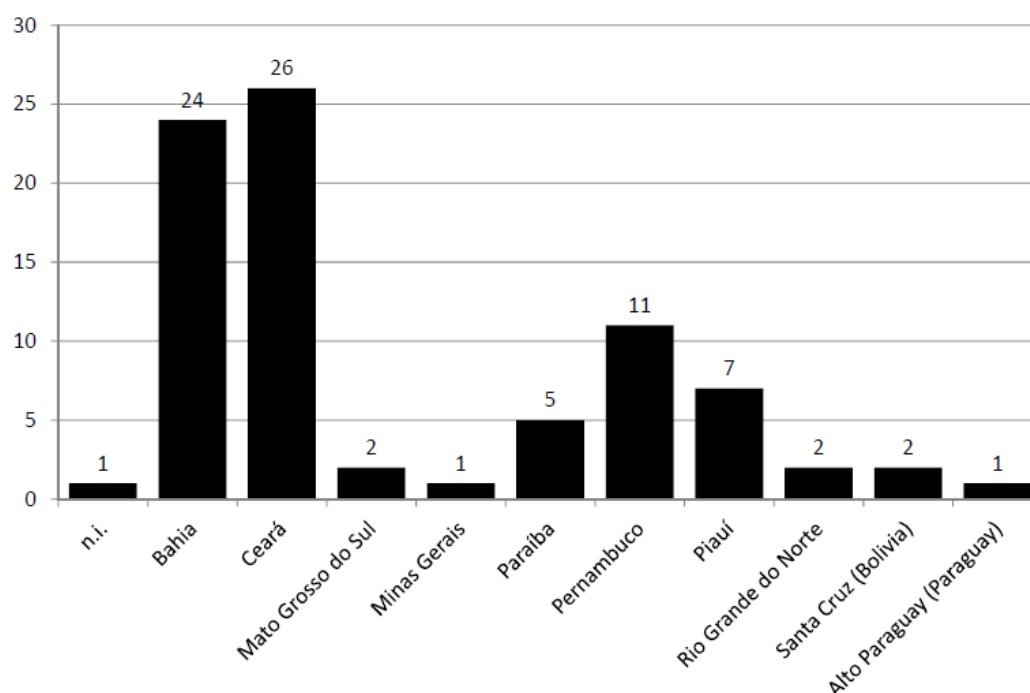


**FIGURA 3.** Número de duplicatas de *Gymnanthes boticario* disponível nos herbários consultados até 2010, quando a espécie foi descrita.



**FIGURA 4.** Nomes aplicados a *Gymnanthes boticario* nos herbários antes do seu reconhecimento como uma nova espécie.

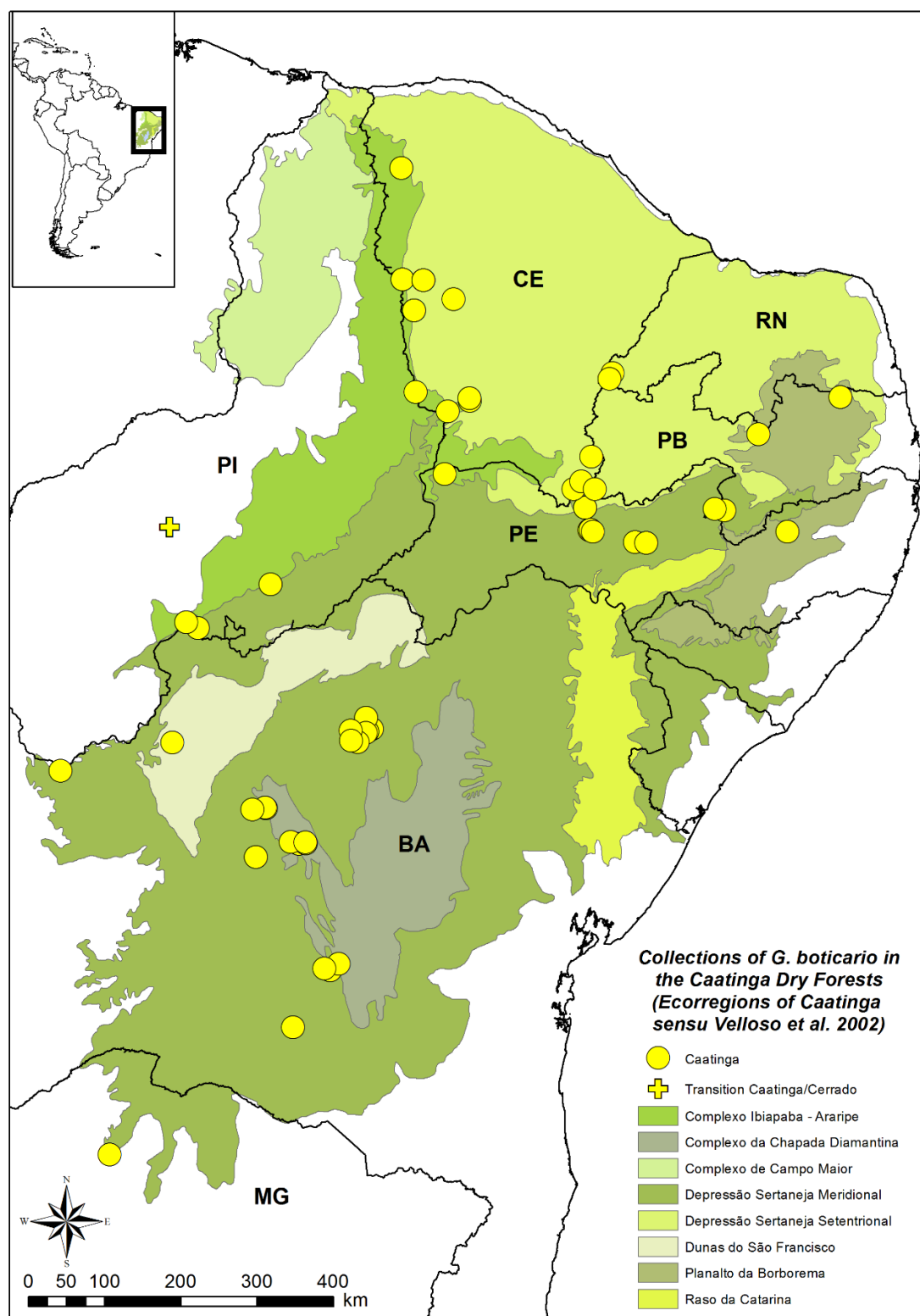




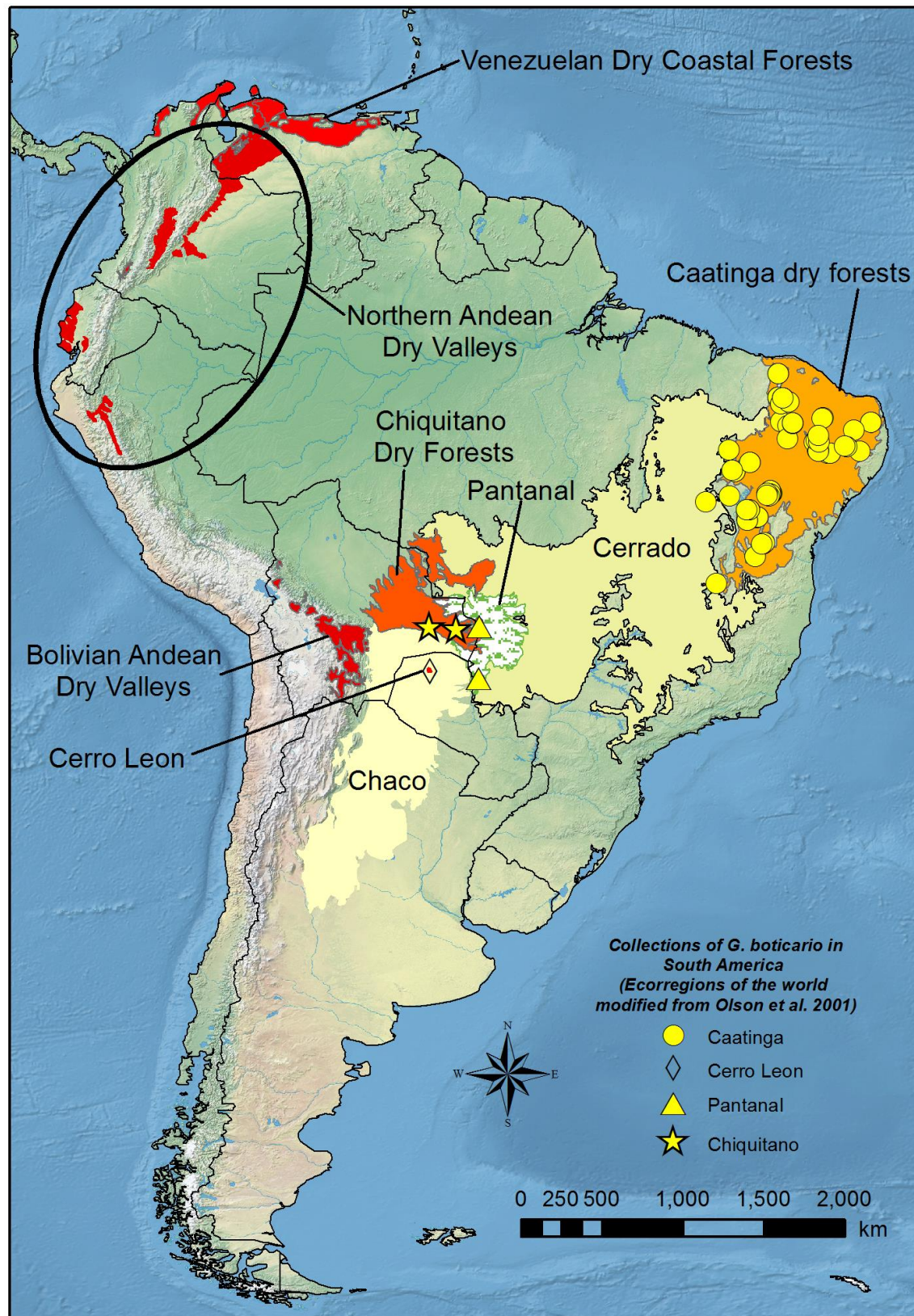
**FIGURA 5.** Número de coleções de *Gymnanthes boticario* em cada estado brasileiro/departamento boliviano disponível nos herbários até 2010, quando a espécie foi descrita.

município de Eliseu Martins, Piauí (Fernandes & Matos s.n.).

Bahia, Minas Gerais e Piauí têm extensas áreas de vegetação de Cerrado, mas todas as coleções encontradas nestes estados são provenientes de Caatinga. Raras exceções foram coletadas em áreas ecotonais, o que mostra a preferência de *G. boticario* para as florestas secas [fig. 6]. Essa preferência é ainda mais evidente quando se analisa a distribuição de *G. boticario* no continente sul-americano como um todo [Fig. 7]. Os únicos pontos encontrados fora da Caatinga estavam em Cerro León, departamento do Alto Paraguai; departamento de Santa Cruz na Bolívia, e no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil (próximo às fronteiras com a Bolívia e o Paraguai). Estas áreas representam, respectivamente, as florestas secas de Cerro León no norte do Paraguai, a ecorregião das florestas secas do Chiquitano e as florestas secas das áreas



**FIGURA 6.** Mapa de distribuição de *Gymnanthes boticario* no semiárido da Caatinga do Nordeste do Brasil, mostrando que quando a espécie foi descrita em 2010 as coleções estavam disponíveis em sete dos dez estados brasileiros onde a Caatinga ocorre, incluindo cinco das oito Ecorregiões (sensu Velloso *et al.* 2002). Estados onde a espécie foi registrada: PI: Piauí; CE: Ceará; RN: Rio Grande do Norte; PB: Paraíba; PE: Pernambuco; BA: Bahia; MG: Minas Gerais (Elaboração do mapa: M.F. Moro).



**FIGURA 7.** Distribuição mapeada de *Gymnanthes boticario* na América do Sul, uma espécie típica das Florestas Secas, incluindo as primeiras ocorrências registradas para a Bolívia, nas Florestas Secas do Chiquitano e Mato Grosso do Sul, no Pantanal (Elaboração do mapa: M.F. Moro).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

montanhosas da ecorregião do Pantanal (no caso a coleta de Prance et al. 26.151 e Bernardi 20.426). O Chiquitano bem como Caatinga são considerados por Pennington et al. (2000) como SDTF. Cerro León é uma vegetação específica que ocorre dentro da ecorregião do Chaco, mas que tem uma flora relacionada às florestas secas e não com a vegetação do entorno do Chaco (que é, em certo sentido, um enclave de floresta seca no Chaco - Prado & Gibbs 1993, Werneck et al. 2011).

Também no Pantanal, área notoriamente conhecida por ser uma zona úmida, há muitos enclaves de florestas secas (florestas caducifólias ou semidecíduas) que ocorrem em morros espalhadas ao longo da paisagem e apresenta uma flora com espécies comuns ao Cerrado e de outras florestas secas da América do Sul (Prance & Schaller 1982, Damasceno Júnior et al. 2009). A distribuição de *G. boticario* é bem próxima a distribuição esperada pelo modelo do Arco Pleistocênico, que diz que durante o período mais seco da era glacial, as florestas secas expandiram-se a uma extensão maior que a atual (Werneck et al. 2011) e constituíram um grande arco de florestas secas ao redor das florestas úmidas, do Cerrado e do Chaco. De acordo com o modelo, estas florestas secas fragmentaram-se novamente após a glaciação, onde o clima estava mais úmido, e tornaram-se áreas secas isoladas [ver distribuição real na figura. 7], mantendo, porém, elementos florísticos que foram isoladas pelo o evento de vicariância.

## **Discussão**

### ***Quantos anos e quantas coleções são necessários para permitir o reconhecimento de uma nova espécie?***

A maioria das espécies publicadas como novas para a ciência nos últimos anos é descrita a partir de intervalos relativamente pequenos, muitas vezes com base em apenas uma ou poucas coleções de herbário (Jope et al. 2011). Isto leva, por vezes, à suposição de que as demais espécies a serem descritas serão endêmicas restritas e que a maior parte das

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

"plantas comuns" já foi publicada. Mas aqui, temos um caso de uma espécie recém-descrita que, além de ser comum, é amplamente distribuída e bem coletada. Apesar disso, quase quatro décadas transcorreram entre o tempo da "primeira" coleta (1971) e o reconhecimento de *Gymnanthes boticario* como uma nova espécie. Este tempo pode ser visto como longo, mas é bem próximo das recentes estimativas publicadas sobre o tempo médio que as espécies permanecem entre a primeira coleta e o seu reconhecimento como nova (Bebber et al. 2010). Isto reforça a importância de trabalhos taxonômicos contínuos como uma forma de revelar o montante de novas plantas que ainda estão esperando para serem reconhecidas como novas (Pimm et al. 2010), onde não necessariamente estas sejam raras ou até mesmo endêmicas, fato demonstrado por *G. boticario*.

Por que *G. boticario* passou tanto tempo nos herbários sem ser reconhecida como uma espécie nova? Analisando os dados levantados, observou-se que 33% das coleções foram identificadas como *Gymnanthes* sp. (27 exsicatas [Ver fig. 4]); número semelhante foi atribuído a materiais que foram identificados como gêneros próximos a *Gymnanthes* (25 exsicatas como *Sebastiania* sp.) e o restante do material identificado apenas a nível de família (15 coleções como Euphorbiaceae) [fig. 4]. Parece que os botânicos "generalistas" tinham noção do grupo em que tal espécie podia pertencer. Quais os fatores que resultaram em uma longa demora no reconhecimento de *G. boticario* como uma nova espécie para a ciência? Grupo pouco estudado devido à carência de especialistas e, conseqüentemente, poucos trabalhos taxonômicos que enfoquem o grupo seriam as principais razões. Isto resulta no desconhecimento dos limites entre as espécies de *Gymnanthes* e entre *Gymnanthes* e gêneros próximos.

Bebber et al. (2010) mostraram como trabalhos taxonômicos contínuos com grupos particulares podem aumentar a eficiência no reconhecimento de novos táxons. Quando a primeira monografia de Chrysobalanaceae R. Br. (1818) foi feita, a média de tempo para o

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

reconhecimento de novas espécies eram de 35 anos, enquanto que em monografias mais recentes o tempo médio era de apenas 10,5 anos (Bebber et al. 2010). Hippomaneae A. Juss. ex Spach (1834), apesar de ser uma tribo representativa da família Euphorbiaceae (33 gêneros e 330 espécies distribuídas em todo o mundo e 13 gêneros e cerca de 120 espécies no Brasil - Esser 2012), carece de estudos taxonômicos. Para os 13 gêneros brasileiros, apenas cinco foram revisados e *Gymnanthes* é reconhecidamente um dos grupos mais críticos (Esser 2012, Secco et al. 2012). Logo, não é surpreendente que as novas espécies deste gênero demorem a ser reconhecidas.

Adicionalmente, antes da década de 1990 a Caatinga era pouco estudada, mas na última década o número de publicações sobre este ecossistema tem crescido e um grande número de sínteses, catálogos, tratamentos taxonômicos e novas espécies tem sido publicados (Sampaio et al. 2002, Taylor & Zappi 2004, Giulietti et al. 2006, Queiroz 2009, Forzza et al. 2010). Descobertas de espécies endêmicas são surpresas felizes, mas como mostra o mapa de distribuição e a lista de material examinado [Fig. 5-6; Apêndice 1], *Gymnanthes boticario* é uma espécie bem difundida e coletada na Caatinga. É claro que mais esforços taxonômicos são necessários para esta região do Brasil (Pimm et al. 2010), mas felizmente monografias taxonômicas abrangentes e descrição de novas espécies têm sido uma realidade (ex. Esser et al 2010; Carneiro-Torres et al 2011)

### ***Distribuição de *Gymnanthes boticario* e a teoria do Arco Pleistocênico***

Os mapas de distribuição de *Gymnanthes boticario* deixam claro que a espécie é amplamente encontrada na Caatinga e tem uma marcada preferência por florestas secas. Todas as coleções de *G. boticario* são encontradas nas áreas de SDTF (sensu Pennington et al. 2000) ou, no máximo, áreas ecotonais com Cerrado e nas florestas secas dentro do Pantanal. *G. boticario* não foi encontrada na vegetação de cerrado *sensu stricto*. Nos estados da Bahia, Minas Gerais e Piauí a Caatinga e o Cerrado são áreas contínuas e este último

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

ecossistema ocupa grandes áreas (IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística], 2004). Se *G. boticario* fosse também um elemento característico da vegetação de Cerrado, era de se esperar, pelo menos, algumas coletas neste ecossistema. Além disso, não foi localizada nenhuma coleção para o Brasil central. A espécie parece evitar áreas de Cerrado e reaparece apenas nas florestas secas do Chiquitano na Bolívia ou em florestas secas no Pantanal do Mato Grosso do Sul. Ambos, Caatinga e Chiquitano, são parte do SDTF que segundo o modelo de Prado & Gibbs (1993) foram parte de uma extenso arco de florestas secas da América do Sul (Werneck et al. 2011), o que poderia explicar o grande número de disjunções observadas entre essas áreas.

A coleção Prance et al. 26.151 foi coletada no Pantanal, perto da fronteira com a Bolívia, no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul (\*o estado do Mato Grosso, em 1979, foi dividido em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e o lugar onde Prance et al. coletaram é atualmente Mato Grosso do Sul). Prance & Schaller (1982) descreveram o local desta coleta como um mosaico de vegetação e uma área confluência de diferentes floras, onde há misturado elementos de Cerrado, Amazônia e Chaco. A área encontra-se na periferia da ecorregião das Florestas Secas do Chiquitano (Olson et al., 2001), em uma zona de tensão ecológica. Portanto, não é nada surpreendente a ocorrência de *G. boticario* nesta região. A coleção Bernardi 20.246, de acordo com a informação do rótulo da exsicata, é proveniente de "Cerro Pedrera, Riacho Navileque, Paraguai". O fato é que o rio Navileque está localizado em território brasileiro, na ecorregião do Pantanal. O pesquisador, Lorenzo Ramella, do herbário de Genebra, gentilmente forneceu aos autores as notas das viagens de campo de Bernardi, e ao que tudo indica, ao coletar no Paraguai, Bernardi entrou quilômetros adentro em território brasileiro sem perceber. Por conta desta informação, foi possível localizar as duas coleções de *G. boticario* na ecorregião do Pantanal, no Mato Grosso do Sul. O Pantanal é reconhecidamente uma das maiores áreas úmidas do mundo. Mas, dentro das áreas

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

alagadas, há colinas que nunca inundam e que abrigam florestas secas (Damasceno Júnior et al. 2009). Estas áreas apresentam uma flora diversa com espécies de cerrado e florestas secas, que são intercaladas com vegetação pantanosa e de mata de galeria (Prance & Schaller 1982, Damasceno Júnior et al. 2009). A coleção de Prance está registrada para a mata de encosta enquanto que a de Bernardi para áreas de morro (“cerro”). Ambas nunca alagam e apresentam florestas secas nas encostas (Prance & Schaller 1982) e são, portanto, o tipo de ambiente esperado para ocorrência de *G. boticario* além dos limites da Caatinga.

Faz-se necessário lembrar, que a ecorregião do Cerrado não é um tipo de vegetação homogênea. Dentro do Cerrado pode ser encontrada a vegetação de cerrado típico (*sensu stricto*), as fisionomias savânicas, campos (campo limpo e campo sujo), cerrado arbóreo (cerradão), matas de galeria, e um tipo diferente de florestas secas que são conhecidas como florestas secas decíduas em solo de calcários (Ribeiro & Walter 2008). Estudos florísticos e fitossociológicos nestas florestas caducifólias secas dentro do Cerrado tem mostrado que há muitas espécies típicas da Caatinga que não ocorrem no Cerrado *sensu stricto*: *Aspidosperma pyriforme* (1824) Mart., *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett (1828) e *Cavanillesia arborea* (Willd.) K. Schum. (1886) (Felfili et al. 2007, Lima et al. 2010, Carvalho & Felfili 2011). Se *Gymnanthes boticario* tivesse sido encontrado dentro do Cerrado, era de se esperar que fosse nessas florestas secas calcárias existentes no Cerrado, não em vegetação de cerrado *sensu stricto*. A presença de *G. boticario* nas florestas calcárias reforçaria ainda mais a hipótese do Arco Pleistocênico, já essas pequenas manchas de florestas secas encravadas no Cerrado podem ser vistas como remanescentes de vegetação seca que tempos atrás estavam espalhadas em áreas muito maiores da América do Sul.

Uma hipótese alternativa para o arco pleistocênico é que muitos táxons diferentes fizeram longas migrações independentes do Cerrado para outras florestas secas da América do Sul. Mayle (2006) sustentou os seus argumentos em prol desta ideia, porque os dados de



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

pólen disponíveis não são congruentes com o modelo do Arco Pleistocênico. Mas, o autor também admitiu que até dados de data sejam muito incompletos e que são necessárias novas avaliações. Linares-Palomino et al. (2011) compararam as semelhanças florísticas de muitos dos núcleos secos da América Latina. Eles concluíram que áreas relativamente próximas apresentavam congruência florística razoável, mas que o conjunto das áreas secas da América do Sul não poderia ser unido em uma única unidade florística devido as grandes diferenças entre estas. Eles identificaram quatro grandes regiões de SDTF e uma destas quatro compreendia as florestas do Chiquitano, Caatinga e outras SDTF brasileiras.

Distribuições disjuntas que estejam em conformidade com a teoria do Arco Pleistocênico (não só espécies, mas também subgêneros) são também relatados em Cactaceae (Taylor & Zappi 2004), Leguminosae (Lewis et al. 2006) e em outras famílias (Prado e Gibbs, 1993). *G. boticario* adaptou-se bem a este modelo. Além disso, Linares-Palomino et al. (2011) encontraram uma similaridade razoável entre as florestas do Chiquitano e a Caatinga, e Lima et al. (2010) e Carvalho & Felfili (2011) mostraram algumas disjunções entre as florestas secas de calcário dentro do Cerrado e a Caatinga. Talvez, o cenário real seja uma dinâmica muito mais complexa, com migrações de comunidades em grande escala em vários momentos (talvez não só no Pleistoceno), combinados com eventos de dispersão à longa distância. Neste caso, as florestas secas de calcário encontradas no Cerrado podem ser tanto restos de uma área maior que antes era seca, ou ambientes “trampolins” permitindo que espécies de florestas atravessassem para o Cerrado. Em ambos os casos, pode-se prever que novos registros para *G. boticario* serão encontrados nas florestas de afloramento calcário encontradas no Cerrado.

A fidelidade de *G. boticario* para as florestas secas foi notável. Ela ocorreu em muitos conjuntos disjuntos de SDTF na América do Sul, incluindo pequenas manchas de florestas estacionais no Pantanal e em pequenas colinas em Cerro León, que são cercadas

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

por vegetação do Chaco. Porém, não foi registrada ocorrência em outra vegetação do continente como cerrado *sensu stricto*, Chaco ou florestas tropicais. Provavelmente os novos registros de ocorrência para *G. boticario* serão as florestas secas de calcário encontradas no Cerrado e os vales secos dos Andes bolivianos. Se esta espécie for coletada nestes locais, reforçará ainda mais a ideia de que *G. boticario* tem uma distribuição totalmente voltada para a teoria do arco pleistocênica.

### **Conclusão**

*Gymnanthes boticario* é um exemplo de espécie comum e bem coletada que levou muito tempo para ser reconhecida como um novo táxon. Isso demonstra que as plantas que ainda restam para serem descritas não necessariamente devem ser endêmicas ou de áreas distantes e despovoadas. *G. boticario* é uma espécie encontrada em áreas de acesso viável e tem estado presente por muitos anos nas coleções de diferentes herbários antes mesmo do seu reconhecimento. Tal fato complementa a necessidade de mais trabalhos especializados em plantas da Caatinga.

Quanto a sua distribuição, podemos listá-la com os inúmeros exemplos de disjunção encontrados entre as distantes florestas secas da América do Sul (Prado & Gibbs 1993, Taylor & Zappi 2004, Lewis et al. 2006). Foi feito também, os primeiros registros de ocorrência de *G. boticario* na Bolívia, Paraguai e para as florestas de encosta (cerros) do Pantanal (Mato Grosso do Sul). A possibilidade de ocorrência de *G. boticario* nas florestas secas de calcário dentro do Cerrado e nos Vales Secos dos Andes boliviano parece promissora.

Até o momento, *G. boticario* enquadra-se bem ao modelo proposto pela teoria do Arco Pleistocênico, mas, obviamente, não confirma de fato a hipótese. Conforme mencionado por Mayle (2006), a dispersão por longa distância também poderia explicar esse tipo de padrão de distribuição. Talvez um modelo mais complexo seja necessário para

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

compreender as mudanças históricas ocorrentes na vegetação na América do Sul, modelos que considerem tanto as mudanças vegetacionais quanto os eventos de dispersão por longa distância. Comparações genéticas entre populações pode ser uma ferramenta interessante e promissora para sanar algumas perguntas. Neste contexto, *G. boticario* é um bom exemplo para este tipo de estudos.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Projeto Re flora (Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira) que permitiu o intercâmbio de dados entre o Royal Botanic Gardens, Kew e pesquisadores brasileiros. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de doutorado e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de doutorado sanduíche, ambas concedidas à primeira autora. Marcelo Moro agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp 2009/14266-7 e 2011/22498-5) pela bolsa de doutorado e concessão de um intercâmbio internacional. Agradecemos a Luciano Paganucci de Queiroz (Universidade Estadual de Feira de Santana), Benício Domingos Cardoso (Universidade Estadual de Feira de Santana), Ary Teixeira de Oliveira-Filho (Universidade Federal de Minas Gerais), R. Toby Pennington (Royal Botanic Gardens, Edimburgo), Gwilym P. Lewis, Gill Challen e Raymond M. Harley (Royal Botanic Gardens, Kew), Arnildo Pott (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul), e Fernanda P. Werneck (Brigham Young University) pela atenção, discussão de ideias e ajuda nas literaturas. Agradecemos também a Alain Chautems e Lorenzo Ramella (Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève) e Maria Pena Chocarro (Museu de História Natural de Londres) pela ajuda na localização de alguns pontos problema. À Lorenzo Ramella que gentilmente nos forneceu uma transcrição das notas de campo de Bernardi, o que nos permitiu solucionar alguns equívocos. E a todos os curadores dos herbários listados.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

### Referência Bibliográfica

- Bebber, D.P., Carine, M.A., Wood, J.R.I., Wortley, A.H., Harris, D.J., Prance, G.T., Davidse, G., Paige, J., Pennington, T.D., Robson, N.K.B. & Scotland, R.W. 2010 Herbaria are a major frontier for species discovery. - *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 22169–22171.
- Cabrera, Á.L. & Willink, A. 1973 Biogeografía de América Latina.- Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, pp. 122.
- Carneiro-Torres, D.S., Cordeiro, I., Giulietti, A.M., Berry, P.E. & Riina, R. 2011. Three new species of *Croton* (Euphorbiaceae s.s.) from the Brazilian Caatinga.- *Brittonia* 63: 122–132.
- Carvalho, F.A. & Felfili, J.M. 2011 Variações temporais na comunidade arbórea de uma floresta decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central: composição, estrutura e diversidade florística.- *Acta Botanica Brasilica* 25: 203–214.
- Castelletti, C.H.M., Santos, A.M.M., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. da 2003 Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. da (eds.) *Ecologia e Conservação da Caatinga*.- Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, pp. 719–734.
- Damasceno Júnior, G. A., Pott, A., Pott, V.J. & Silva, J.S.V. 2009 Florestas estacionais no Pantanal, considerações florísticas e subsídios para conservação.- *Geografia* 34:697–707.
- Dirzo, R., Young, H.S., Mooney, H.A. & Ceballos, G. 2011 *Seasonally Dry Tropical Forests: ecology and conservation*.- Island Press, Washington, pp. 408.
- Esser, H.-J. 2012 The tribe Hippomaneae (Euphorbiaceae) in Brazil.- *Rodriguésia* 63(1): 209–225.
- Esser, H.-J., Lucena, M.F. de A. & Alves, M. 2010 A new species of *Gymnanthes* (Euphorbiaceae) from northeastern Brazil.- *Willdenowia* 40: 345–349.
- Felfili, J.M., Nascimento, A.R.T., Fagg, C.W. & Meirelles, E.M. 2007 Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil.- *Revista Brasileira de Botânica* 30: 611–621.
- Forzza, R.C., Baumgratz, J.F.A., Bicudo, C.E.M., et al. 2010. *Catálogo de plantas e fungos do Brasil - Vols I & II*.- Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, pp. 1699.
- Gillet, J.B. (1980) *Commiphora* (Burseraceae) in South America and its relationship to *Bursera*.- *Kew Bulletin* 34(3): 582.
- Giulietti, A.M., Conceição, A., & Queiroz, L.P. de 2006 Diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro.- *Associação Plantas do Nordeste*, Recife, pp. 488.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Harley, R.M., Giulietti, A.M., Dos Santos, F.A.R. 2003 *Holoregmia* Nees, a recently rediscovered genus of Martyniaceae from Bahia, Brazil.- *Kew Bulletin* 58: 205–212.

IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. 2004 Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação (scale 1: 5000000).- IBGE, Rio de Janeiro.

Index Herbariorum. 2012 Index Herbariorum.- New York Botanical Garden. Available at <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (accessed 13 December 2012).

Joppa, L.N., Roberts, D.L. & Pimm, S.L. 2011 How many species of flowering plants are there?- *Proceedings of The Royal Society, series B* 278: 554–559.

Lewis, G.P., Klitgaard, B.B. & Schrire, B.D. 2006 Seasonally dry forests of southern Ecuador in a continental context: insights from legumes. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P. & Ratter, J.A. (eds.), *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation*.- CRC Press, Boca Raton, pp. 281–314.

Lima, M.S. De, Damasceno-Júnior, G.A. & Tanaka, M.O. 2010 Aspectos estruturais da comunidade arbórea em remanescentes de floresta estacional decidual, em Corumbá, MS, Brasil.- *Revista Brasileira de Botânica* 33: 437–453.

Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A.T. & Pennington, R.T. 2011 Neotropical seasonally dry forests: diversity, endemism, and biogeography of woody plants. In: *Seasonally Dry Tropical Forests: Ecology and Conservation*.- Island Press, Washington, pp. 3–21.

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

Martius, C.F.P. von 1824 Euphorbiaceae. In: *Nova Genera et Species Plantarum* 1.- *Typis Lindaueri, Munich*, pp 60.

Mayle, F.E. 2006 The Late Quaternary Biogeographical History of South American Seasonally Dry Tropical Forests: Insights from Palaeo-Ecological Data. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P. & Ratter, J.A. (eds.), *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation*.- CRC Press, Boca Raton, pp. 395–416.

Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. & Kassem, K.R. 2001 Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth.- *BioScience* 51: 933–938.

Pennington, R.T., Lewis, G.P. & Ratter, J.A. 2006a An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests. In: Pennington, R.T., Lewis, G.P. & Ratter, J.A. (eds.), *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation*.- CRC Press, Boca Raton, pp. 1–29.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Pennington, R.T., Lewis, G.P. & Ratter, J.A. 2006b Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation.- CRC Press, Boca Raton, pp. 467.

Pennington, R.T., Prado, D.E. & Pendry, C.A. 2000 Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes.- *Journal of Biogeography* 27: 261–273.

Pimm, S.L., Jenkins, C.N., Joppa, L.N., Roberts, D.L. & Russell, G.J. 2010 How Many Endangered Species Remain to be Discovered in Brazil?- *Natureza & Conservação* 8: 71–77.

Prado, D.E. 2000 Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit.- *Edinburgh Journal of Botany* 57: 437–461.

Prado, D.E. 2003 As caatingas da América do Sul. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. da (eds.), *Ecologia e Conservação da Caatinga*.- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, pp. 3–74.

Prado, D.E. & Gibbs, P.E. 1993 Patterns of species distributions in the Dry Seasonal Forests of South America.- *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80: 902–927.

Prance, G.T. & Schaller, G.B. 1982 Preliminary Study of Some Vegetation Types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil.- *Brittonia* 34: 228-251.

Queiroz, L.P. de 2009 *Leguminosas da Caatinga*.- Editora da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, pp. 443.

Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008 As principais fitofisionomias do bioma cerrado, in: Sano, S.M., Almeida, S.P. de & Ribeiro, J.F. (eds.), *Cerrado: Ecologia e Flora*.- Embrapa, Brasília, pp. 151–212.

Rizzini, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil - Vol II*. Hucitec.- Universidade de São Paulo, São Paulo, pp. 374

Sampaio, E.V.S.B., Giulietti, A.M., Virgílio, J. & Gamarra-Rojas, C.F.L. 2002 *Vegetação e flora da caatinga*.- Associação Plantas do Nordeste, Recife, pp. 176.

Sarmiento, G. 1975. The Dry Plant Formations of South America and their floristic connections. *Journal of Biogeography* 2: 233–251.

Schumann, K.M. 1886 Euphorbiaceae. In: Martius, C.F.P. & Eichler, A.W. (eds.) *Flora Brasiliensis* 12(3).- Frid. Fleischer, Leipzig, pp. 237.

Secco, R. de S., Cordeiro, I., Senna-Vale, L., Sales, M.F, Lima, L.R., Medeiros, D., Haiad, B.S., Oliveira, A.S., Caruzo, M.B.S, Carneiro-Torres, D. & Bigio, N.C. 2012 An overview of recent taxonomic studies on Euphorbiaceae *s.l.* in Brazil.- *Rodriguésia* 63(1): 227-242.

Swartz, O. 1788 *Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrromus*.- Holmiae, Upsaliae & Aboae, Upsala, pp. 6.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Tabarelli, M. & Vicente, A. 2002 Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da Caatinga. In: Sampaio, E.V.D.S.B., Giulietti, A.M., Virgílio, J. & Gamarra-Rojas, C.F.L. (eds.), Vegetação e flora da Caatinga.- Associação Plantas do Nordeste, Recife, pp. 24-40.

Taylor, N.P. & Zappi, D. 2004 Cacti of Eastern Brazil.- Royal Botanic Gardens, Kew, London, pp. 499.

Velloso, A.L., Sampaio, E.V.S.B. & Pareyn, F.G.C. 2002 Ecorregiões propostas para o bioma caatinga.- Associação Plantas do Nordeste, The Nature Conservancy do Brasil, Recife, pp. 75.

Werneck, F.P., Costa, G.C., Colli, G.R., Prado, D.E. & Sites Jr, J.W. 2011 Revisiting the historical distribution of seasonally dry tropical forests: new insights based on palaeodistribution modelling and palynological evidence.- *Global Ecology and Biogeography* 20: 272–288.

#### Apêndice – material examinado

***Gymnanthes boticario*: BOLÍVIA. Santa Cruz: Chiquitos**, 7 km de San Jose em la salida de Taperas a Roboré, 10 November 2007, *Wood et al. 23844* (K, USZ); Nascente del río Santo Corazon, 7 km ao N de Santo Corazon, 26 April 1997, *Fuentes et al. 1811* (MO). **BRAZIL. Bahia**: Abaíra, Estrada para Catolés, ca 14,5 Km da rodovia, 3 February 2005, *Paula-Souza et al. 5.374* (ESA); Mendonça de Daniel Abreu, 12 January 1994, *Ganev 2811* (HUEFS); Estrada Catolés-Ribeirão, próximo ao Mendonça, ca 3 Km de Catolés, 24 October 1992, *Ganev 1336* (HUEFS, K); Barra do Mendes, Povoado São Bento, 25 October 2009, *Melo et al. 6849* (ALCB, HUEFS); Estrada para Canarina, localidade Carretão, 15 December 2009, *Melo et al. 7499* (ALCB, HUEFS); Serra do Escalavrado, 20 February 2001, *Moraes 200* (HUEFS). Brotas de Macaúbas, 3 October 2005, *Melo et al. 4091* (HUEFS). Buritirama, 6 April 1978, *Assis 147* (RB). Caetitê, São Francisco, caminho para Lagoa Real, 8 February 1997, *Saar et al. 5245* (ALCB, CEPLAC, IBGE, K, UEFS, USP). Formosa do Rio Preto, Fazenda Santa Luzia, 25 February 2005, *Xavier & Guedes 330* (ALCB). Gentio do Ouro, Cerro, 6 October 2002, *Jost et al. 560* (HRB, HUEFS); Cerro, 5 May 2002, *Tourinho et al. 23* (HUEFS, HRB); Curalinho, Sítio Coqueiro, 26 May 2009, *Oliveira et al. 4.211* (UNIVASF). Irecê/Barra do Mendes, Barra dos Mendes divisa com Ipujiara, 25 October 2009, *Guedes et al. 16119* (ALCB, HUEFS). Sento Sé, 29 April 1981, *Orlandi 386* (RB); Alta do tabuleiro, 27 January 2010, *Oliveira & Maciel 4684* (UNIVASF). Umburanas, Barra dos Alegres, Caminho para riacho da Barra, 28 January 2010, *Fontana et al. 6420* (UNIVASF); Bela Vista, Estrada Delfino/Sento Sé, Morro dos Cactos, 25 March 2004, *Moraes 659* (HUEFS); Estrada Delfino-Mimoso de Minas, 20 Km de Delfino, 8 March 1997, *Giulietti et al. 6127* (ALCB, CEPEC, HUEFS, K); Rio Salitre, encosta e vale do rio dos Morins, 23 May 2008, *Melo et al. 5715* (HUEFS); Estrada Delfino-Mimoso de Minas, 20 Km de Delfino, 8 March 1997, *Harley et al. 6123* (ALCB, CEPEC, IBGE, K, UEFS, USP); Barra dos Alegres, caminho para o Riacho da Barra, 28 January 2010, *Carvalho-Sobrinho et al. 2619* (UNIVASF). 3 October 2005, *Melo et al. 4093* (HUEFS). **Ceará**: Aiuaba, Estação Ecológica, 25 June 1982, *Viana s.n.*(EAC); Estação Ecológica de Aiuaba, 25 January 2005, *Lemos & Matias 289* (HUEFS, K) Flamengo, 7 January 1997, *Andrade et al. 273* (EAC); Flamengo, 11 December 1997, *Andrade et al. 250* (PEUFR). Brejo Santo,

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Estrada para DNOCS, 3 February 2009, *Carvalho-Sobrinho et al. 1870* (UNIVASF, UFP); Reservatório Porcos, 27 April 2009, *Oliveira et al. 4012* (UNIVASF). Crateús, Serra das Almas, 18 July 2001, *Bruno & Sobrinho 276* (PEUFR); Serra das Almas, s.d., *Lima-Verde 1199* (EAC); RPPN Serra das Almas, 6 April 2001, *Bruno & Sobrinho 6* (EAC); RPPN Serra das Almas, 18 July 2001, *Bruno & Sobrinho 276* (EAC, PEUFR); RPPN Serra das Almas, 7 May 2003, *Costa 118* (EAC); RPPN Serra das Almas, 5 May 2003, *Costa 12* (EAC); RPPN Serra das Almas, 8 March 2003, *Costa 42* (EAC, UFRN); RPPN Serra das Almas, 9 May 2003, *Costa 294* (EAC); RPPN Serra das Almas, 6 September 2001, *Bruno & Sobrinho 8* (EAC, UFRN); Serra das Almas, s.d., *Lima-Verde 1033* (EAC); Serra das Almas, s.d., *Lima-Verde 965* (EAC); Serra das Almas, 27 February 1995, *Lima 27* (EAC); Serra das Almas, sítio Gameleira região Centro-Sul, 8 February 2008, *Silveira s.n.* (EAC, HUEFS). Independência, Chapada do Angical, 13 May 1983, *Angélica s.n.* (EAC). Mauriti, Povoado Poço, aqueduto do Boi, 19 May 2010, *Oliveira 4901* (UNIVASF); Santo Antônio, 27 April 2009, *Oliveira 3998* (UNIVASF). Novo Oriente, Serra da Ibiapaba, 9 March 1991, *Araújo 376* (EAC); Baixa Fria, Planalto da Ibiapaba, 9 March 1991, *Araújo 376* (EAC, PEUFR); Planalto da Ibiapaba, 3 August 1990, *Araújo 150* (PEUFR). Ubajara, Planalto da Ibiapaba, 5 January 1995, *Araújo 1078* (EAC); Miudinho, Planalto da Ibiapaba, 30 July 1990, *Araújo 112* (EAC, IPA); Planalto da Ibiapaba, 3 August 1990, *Araújo 150* (EAC, IPA); Chapada da Ibiapaba, 29 November 1990, *Fernandes et al. s.n.* (EAC); Entre São José de Belmonte e Jati, 13 May 1971, *Heringer et al. 737* (ESA, IPA, RB, UB). **Mato Grosso do Sul:** Cerro Pedrera, Rio Navileque, 50-60 Km N de Fuerte Olimpio, Alto Paraguai, 30 March 1980, *Bernadi 20246* (G) [By mistake reported as Paraguay, but almost certainly collected in Brazil, as Navileque river in completely inside Brazilian territory, but not so far from Paraguay. Apparently the collector entered Brazilian territory without noticing]; Acorizal, Rio Paraguai, 11 June 1979, *Prance et al. 26151* (CEN) [The Mato Grosso was split in two states in 1979. Prance collected in Acorizal farm, in Corumbá municipality, in an area now in Mato Grosso do Sul state]. **Minas Gerais:** Januária, 16 November 1980, *O. Filho 85* (HRB). **Paraíba:** Araruna, Parque Estadual da Pedra da Boca, subida para a Pedra da Boca, 9 December 2003, *Pessoa & Lima 89* (HUEFS, IPA, JPB); Parque Estadual da Pedra da Boca, subida para a Pedra da Boca, 9 December 2003, *Pessoa & Lima 84* (IPA). Junco do Seridó, 21 February 1999, *Schindwein 927* (JPB). Monteiro, Serra do Cruzeiro, 21 April 2010, *Oliveira & Silva 4.843* (UNIVASF); Fazenda Olho d'água dos Silva, 13 May 2009, *Carvalho-Sobrinho et al. 2202* (UNIVASF). **Pernambuco:** Araripina, Chapada do Araripe, Estação Experimental IPA, 8 December 2008, *Cardoso et al. 2366* (HUEFS). Betânia, 4 April 2001, *Gomes 811* (PEUFR); Serra dos Arrombados, na subida da serra, 24 May 1971, *Heringer et al. 883* (IPA, RB, UB); Betânia/Floresta, Fazenda Rabeca, 8 April 2001, *Costa et al. 241* (PEUFR). Brejo da Madre de Deus, Bituri, Serra da Piedade, 15 June 1973, *Andrade-Lima 7395* (IPA). Mirandiba, Serrotinho, 9 February 2007, *Lucena et al. 1679* (M, UFP); 19 July 2008, *Pinheiro 1075* (UFP); 19 July 2008, *Pinheiro 1084* (UFP); Fazenda Areias, 31 May 2006, *Lucena et al. 1461* (UFP). São José do Belmonte, entre as localidades de Agreste e Mandante, 16 May 2001, *Laurênio et al. 1831* (PEUFR); entre as localidades de Agreste e Mandante, 16 May 2001, *Laurênio et al. 1822* (PEUFR). **Piauí:** Caracol, Estrada para a Serra das Confusões, 19 November 1981, *Fernandes & Nunes s.n.* (EAC); PARNA Serra das Confusões, Sobrado, 9 December 2011, *Siqueira-Filho et al. 2663* (UNIVASF); PARNA Serra das Confusões, trecho das Andorinhas, 9 April 2009, *Martinelli et al. 16323* (RB, SP); PARNA Serra das Confusões, Sobrado, 9 December 2011, *Siqueira-Filho et al. 2.663* (UNIVASF); Entre as serras das Confusões e Caracol, 20 November 1981, *Rezende s.n.* (TEPB). Coronel José Dias, PARNA Serra da Capivara, 24 April 2007, *Lucena & Silva 1693* (M, UFP); PARNA Serra da Capivara, próximo a entrada principal da guarita, 24 April 2007, *Lucena & Silva 1696* (K, M, MO, SP, UFP). Eliseu Martins, Núcleo Colonial



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

do INCRA, Pico do Gurguéia, 14 December 1977, *Fernandes & Matos s.n.* (EAC, UEC).  
Pimenteiras, Planalto da Ibiapaba, 24 May 1996, *Araújo 1247* (EAC). **Rio Grande do Norte**:  
Cel. João Pessoa, Mata Redonda, 19 July 1991, *Figueiredo et al. 396* (EAC, TEPB).  
Venha Ver, Serra de São José, 4 August 2010, *Roque 835* (UFRN). **PARAGUAY. Alto Paraguay**:  
Proposed Biosphere Reserve “Gran Chaco”: Cerro León, dwarf forest on rocks,  
10 February 2002, *Zardini & Rivas 58529* (M).

**Uma nova espécie de *Actinostemon* para o sul do  
Brasil (Euphorbiaceae)**

Luciana dos Santos Dias de Oliveira, André Laurênio de Melo,  
Marcos José da Silva, Paula Pinto Eymael & Margareth Ferreira de  
Sales

**Submetido ao periódico:**

*Systematic Botany*

---

*The American Society of Plant Taxonomists*

OLIVEIRA ET AL., UMA NOVA ESPÉCIE DE ACTINOSTEMON PARA O SUL DO BRASIL

**A new South Brazilian species of *Actinostemon* (Euphorbiaceae)**

**Luciana dos Santos Dias de Oliveira,<sup>1,4</sup> André Laurênio de Melo,<sup>2</sup> Marcos José da  
Silva,<sup>3</sup> Paula Pinto Eymael<sup>1</sup>, and Margareth Ferreira de Sales<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Biologia, Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, 52171-900, Recife, PE, Brasil

<sup>2</sup>Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
56900-000, Serra Talhada, PE, Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Universidade Federal de  
Goiás, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil

<sup>4</sup>Author for correspondence (lucianadiasoliveira@hotmail.com)

## *Apêndices*

---



Apêndice 1: *Gymnanthes boticario* Esser, M. F. A. Lucena & M. Alves. 1. Ramo florido. 2. Fruto. *G. klotzschiana* Müll. Arg. 3. Ramo espinescente. 4 e 5. Ramo florido e frutos. *G. lucida* Sw. 6 e 7. Ramos vegetativos.



**Apêndice 2:** *Gymnanthes lucida* Sw. 8. Ramo evidenciando os botões florais (inflorescência). *G. multiramea* Müll. Arg. 9. Folha. 10. Fruto evidenciando os cornículos. 11 e 12. Inflorescências axilares e fasciculada. 13. Inflorescência bissexuada evidenciando as flores pistiladas basais e as címulas estaminadas distais (Fotos 10-12: Alex Popovkin).



**Apêndice 3.** *Gymnanthes riparia* (Schltdl.) Klotzsch. 14. Ramo florido. 15. Detalhe da inflorescência. 16. Ramo com frutos. 17. Detalhe dos frutos. *G. schottiana* Müll. Arg. 18. Hábito. 19 e 20. Frutos evidenciando os cornículos.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

8.2 Lista das instituições visitadas e/ou que forneceram materiais via empréstimo e/ou doações.

**ALCB\*** – Alexandre Leal Costa (BA).

**ASE\*** – Universidade Federal de Sergipe (SE).

**B\*** – Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (Alemanha).

**BA** – Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Argentina).

**BHCB** – Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências (MG).

**BM\*** – The Natural History Museum London (Londres).

**BOTU** – Universidade Estadual Paulista (SP).

**BR\*** – National Botanic Garden of Belgium (Bélgica).

**CAS** – California Academy of Sciences (USA).

**CEN** – Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (DF).

**CEPEC\*** – André Maurício Vieira de Carvalho (BA).

**CESJ** – Herbário Leopoldo Krieger, Universidade Federal de Juiz de Fora (MG).

**CGMS** – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (MS).

**COR** – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (MS).

**CORD** – Universidad Nacional de Córdoba (Argentina).

**CRI** – Universidade do Extremo Sul Catarinense (SC).

**CTES** – Instituto de Botánica del Nordeste (Argentina).

**CVRD** – Reserva Natural da Vale (ES).

**DAV** – University of California (USA).

**EAC\*** – Universidade Federal do Ceará (CE).

**EAN** – Universidade Federal da Paraíba (PB).

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

**ESAL** – Universidade Federal de Lavras (MG).

**F** – Field Museum of Natural History (USA).

**FLOR** – Universidade Federal de Santa Catarina (SC).

**FUEL** – Universidade Estadual de Londrina (PR).

**FURB** – Universidade Regional de Blumenau (SC).

**G\*** – Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (Suíça).

**GUA\*** – Herbário Alberto Castellanos, Instituto Estadual do Ambiente (RJ).

**HAS** – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (RS).

**HB\*** – Herbarium Bradeanum (RJ).



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

**HBR** – Universidade Federal de Santa Catarina (SC).

**HEPH** – Herbário Ezechias Paulo Heringer, Jardim Botânico de Brasília (DF)

**HMS** – Embrapa Gado de Corte (MS).

**HRB\*** – RADAMBRASIL (BA).

**HRCB** – Universidade Estadual Paulista (SP).

**HST\*** – Herbário Sérgio Tavares (PE).

**HUCS** – Universidade de Caxias do Sul (RS).

**HUEFS\*** – Universidade Estadual de Feira de Santana (BA).

**HUFU** – Universidade Federal de Uberlândia (MG).

**HUM** – Herbário da Universidade Estadual de Maringá (PR).

**HVASF** – Universidade Federal do Vale do São Francisco (PE).

**HXBX** – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC (MG).

**IAC\*** – Herbário Fanerogâmico e Criptogâmico do Instituto Agrônômico (SP).

**IAN** – Laboratório de Botânica do CPATU, EMBRAPA, Belém (PA).

**IBGE** – Reserva Ecológica do IBGE, Brasília (DF).

**ICN** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS).

**INPA** – Herbário INPA (AM).

**IPA\*** – Herbário Dárdano de Andrade Lima (PE).

**JBSD** – Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael M. Moscoso (República Dominicana)

**JPB\*** – Universidade Federal da Paraíba (PB).

**K\*** – Royal Botanical Garden (Kew).

**LD** – Botaniska Museet Lund, Lunds Universitet (Suécia).

**LIL** – Fundación Miguel Lillo (Argentina).

**M\*** – Botanische Staatssammlung München (Munique).

**MAC\*** – Instituto do Meio Ambiente (AL).

**MBM\*** – Museu Botânico Municipal (PR).

**MBML** – Museu de Biologia Mello Leitão (ES).

**MEXU** – Herbário Nacional do México, Instituto de Biología U.N.A.M. (México).

**MG** – Museu Paraense Emilio Goeldi (PA).

**MICH** – University of Michigan (USA).

**MO** – Missouri Botanical Garden (USA).

**NY** – New York Botanical Garden (USA).

**OXF\*** – University of Oxford (Inglaterra).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

**P\*** – Muséum National d’Histoire Naturelle (Paris).

**PACA** – Herbário Anchieta, Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS (RS).

**PAMG** – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (MG).

**PEL** – Universidade Federal de Pelotas (RS)

**PEUFR\*** – Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PE).

**PMG** – Herbário Horto Florestal (MG)

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

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

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

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

**SPF\*** – Universidade de São Paulo (SP).

**SPSF\*** – Herbário Don Bento Pickel (SP).

**TEPB\*** – Herbário Graziela Barroso (PI).

**UB\*** – Fundação Universidade de Brasília (DF).

**UCS** – Union College (USA).

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

**UESC\*** – Herbário UESC (BA).

**UFG\*** – Universidade Federal de Goiás (GO).

**UFMT** – Herbário Central, Universidade Federal de Mato Grosso (MT).

**UFP\*** – Universidade Federal de Pernambuco (PE).

**UFRN\*** – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN).

**UPCB** – Universidade Federal do Paraná (PR).

**USZ** – Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (Bolívia).

**VIC** – Universidade Federal de Viçosa (MG).

**VIES** – Universidade Federal do Espírito Santo (ES).

**W** – Naturhistorisches Museum Wien (Áustria).

**WU** – Institute of Botany, University of Vienna (Áustria).

**XAL** – Herbarium of the Institute of Ecology, A.C. Xalapa (México)

**Z\*** – Universität Zürich (Suíça)

\* O asterisco indica as instituições visitadas.

*Anexos*

---

*Normatização dos periódicos*

## **9.1 Normas para publicação na revista *Annals of the Missouri Botanical Garden***

The *Annals* publishes original articles in systematic botany and related fields. Papers whose purpose is the establishment of new nomenclatural entities in vascular plants and bryophytes are not accepted. Rather, they should be submitted to *Novon* for consideration. (*Novon* instructions are available on the Web or from the managing editor.)

### **CONDITIONS FOR PUBLICATION**

Because the electronic file will be used by the printer for typesetting, it is important to adhere to the items listed in the format section of the checklist. Authors' electronic files are prepared by the editors and sent to the printer for formatting. Every electronic file sent by the author should be clearly labeled with the first author's last name, the first four letters of the taxon involved, and an indication of the file's contents (i.e., text, figure, table, etc.). Manuscripts that have been reviewed before submission will be subject to the full normal review process initiated here. Manuscripts not properly prepared may be returned for revision prior to review. It is the author's responsibility to supply missing bibliographic information; the editor does not perform library research except by prior arrangement with authors not having access to crucial reference materials. Communication with the editor at publication process is encouraged.

### **PAGE CHARGES**

Page costs are \$80 per page, although charges may sometimes be reduced or waived. Changes in proof made by authors will be billed non-negotiably to the author at \$3.50 per line changed. There is a non-negotiable fee of \$20 per figure if authors choose to replace any figures in the proof stage.

### **CORRESPONDENCE**

Submissions should be addressed to:

*Annals of the Missouri Botanical Garden*

Missouri Botanical Garden Press

P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299 U.S.A.

*Annals of the Missouri Botanical Garden*

(Street address)

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Missouri Botanical Garden Press

Monsanto Center

4500 Shaw Blvd.

St. Louis, MO 63110-2291 U.S.A.

Fax: (314) 577-9594

Email: [annals@mobot.org](mailto:annals@mobot.org)

## 1. General

Text is in English or Spanish on numbered pages.

\_ Manuscript is submitted as Microsoft Word file via email if possible or by ftp [contact [annals@mobot.org](mailto:annals@mobot.org) for instructions or for alternate electronic media].

\_ Electronic file of manuscript is labeled with first author's last name, first four letters of the taxon involved, and an indication of what the file contains, e.g., *Celis Cipu* text.doc, *Celis Cipu* Figure1.tif, *Celis Cipu* Table1.doc, etc.

\_ Electronic scans of figures are included with the submission, with the understanding that these may have to be revised based on review. Low-resolution JPEG images or PDFs are suitable for the review process, but are not acceptable for final submission to the printer. See the printer's electronic illustration requirements. Go to <http://www.mbgpress.info/>; click on the Publication Submission link at upper right of opening page; click on Guide to Digital Art, Allen Press.

\_ Authorities, abbreviated according to Brummit & Powell's *Authors of Plant Names*, are provided for species' names the first time they are mentioned in the text; OR they are provided in a table that includes names of species.

\_ E-mail or letter is enclosed containing the author's full mailing address, telephone number, fax number, and e-mail address (required).

\_ Figures are not embedded in Word file.

## 2. Format of Text

\_ Text is in Times New Roman.

\_ Right-hand margin is not justified, and words are not hyphenated there.

\_ One space is inserted after periods, colons, question marks, and all other punctuation marks.

\_ First sentences of paragraphs are indented with a tab.

\_ To indicate ranges of numbers, for example, page numbers, 20–23; measurements, 5–7 mm; altitudes, 1500–2500 m, insert an en dash from the Word symbol menu.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

- \_ A single hyphen is used in hyphenated words, for example, 9-nerved, oval-triangular. \_
- Common Latin words or phrases are not italicized (e.g., et al., i.e., sensu, etc.).
- \_ Only taxon names at the rank of genus and below are italicized.
- \_ Correct accents, umlauts, and other diacritical marks have been included.
- \_ All figures and tables are cited in the text and are numbered in the order in which they are to appear.
- \_ Figure legends are included in Word file after Literature Cited.

### **3. Style**

- \_ Recent issue of the Annals is used as a model.
- \_ Chicago Manual of Style, latest edition, is used as a reference.

### **4. First Page**

- \_ Footnotes are typed as double-spaced paragraphs on the first page. The first footnote contains acknowledgments, including information on granting agencies, herbaria that loaned specimens, and the name of the artist. The second footnote is the author's address. Addresses for additional authors are each separate footnotes. No other footnotes occur, except in tables.

### **5. Abstract & Key Words**

- \_ A one-paragraph abstract precedes the text. Papers in Spanish have an English abstract in addition to a Spanish resumen.
- \_ The abstract is concise (1 paragraph) and includes brief statements about the paper's intent, materials and methods, results, and significance of findings.
- \_ A brief list of key words immediately follows the abstract.

### **6. Taxonomic Treatment**

- \_ Species entries are organized as follows: Heading, vernacular name(s), Latin diagnosis (if necessary), description, distribution, summary, discussion, specimens examined. The discussions are parallel and follow the same order, e.g., diagnostic characteristics, distinction from similar species variation, distribution and ecology, nomenclature and typification, uses.
- \_ One paragraph per basionym is used as follows: Taxon author, literature citation, type citation, e.g., *Beilschmiedia latifolia* (Nees) Sa. Nishida, Ann. Missouri Bot. Gard. 86: 680. 1999. *Hufelandia latifolia* Nees, Syst. Laur.: 674. 1836. TYPE: Peru. Locality not

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

indicated, 1835 (fl.), Matthew 1433 (holotype, E!; isotypes, BM!, E!, K!, LE not seen, OXF not seen).

\_ Synonyms based on different types are placed in separate paragraphs, each beginning with the basionym, followed by other combinations (if appropriate), and citation of the type.

\_ A brief Latin diagnosis for each new taxon is provided rather than a complete Latin description.

\_ For species with infraspecific taxa: Description and discussion are composite (incorporating all infraspecific taxa) and parallel with other species descriptions. Descriptions of infraspecific taxa are parallel with one another (in the same species). All synonyms are listed under the appropriate infraspecific taxon.

\_ Descriptions: Descriptions are parallel, within a given rank. All measurements are metric. Hyphens are used for parenthetical extremes: “peduncle (8.2–)14.3–28.0(–31.9) cm long,” unless intermediate values are not expected: ovary with (2)4(6) locules. Length 3 width are given in the following manner: lamina 36.4–82.8 3 9.1–16.8 cm.

\_ When relevant, nomina nuda, misapplied names, and superfluous names are included in the discussion following the description, but are not part of the formal synonymy.

## **7. Citation of Types**

\_ Exclamation points are used for specimens examined, and types not seen are indicated as such (e.g., MO!, US not seen).

\_ Lectotype designations are included together with an indication of where they were designated [author, year, page number, and herbarium of deposition; e.g., C. J. W. Schiede 159 (lectotype, designated by Stevens [2000: 256], P!; isotypes. . .)]. This reference is listed in the Literature Cited. If the author of the paper submitted is making the lectotypification, the phrase “designated here” is used.

## **8. Tables**

\_ Create tables using the Microsoft Word “Table” feature.

\_ Tables are neat, double-spaced, and clearly presented.

\_ Captions are typed double-spaced as paragraphs at the tops of the tables.

\_ Each table starts on a separate sheet.

## **9. Abbreviations**

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

- \_ Periods are used after all abbreviations (which are minimized) except metric measures, compass directions, and herbarium designations.
- \_ When dates are given as part of collection information, three-letter month abbreviations are used, except for months with four letters, which are spelled out in full.
- \_ States are not abbreviated, and cities are spelled out. [St., as in St. Louis, is acceptable.]
- \_ Periodicals are abbreviated according to B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum) and to B-P-H/S (Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum).
- \_ Authors' names are abbreviated according to Brummit & Powell's Authors of Plant Names.
- \_ Book titles are abbreviated according to Taxonomic Literature, edition 2, but with initial letters capitalized. Book titles are spelled out in the Literature Cited.
- \_ If an item does not appear in B-P-H or TL-2, or if these references are not available, its title is fully spelled out.
- \_ Herbaria are abbreviated according to the most recent edition of Index Herbariorum.
- \_ Abbreviated forms are not used for references in the text, except when citing the names of plants. If it is necessary to cite a particular page in the text, the form Smith (1998: 12) is used.

## **10. Specimens Examined**

- \_ If many specimens were examined, those cited in the text are limited to ca. 12 manuscript pages.
  - \_ If there are a large number, an index to specimens examined is placed at the end of the paper, following the Literature Cited. It is arranged alphabetically by collector, followed by collection number, followed by the number of the taxon in the text. Names (including initial(s)) of first and second collector are provided, "et al." if three or more.
  - \_ Specimens are cited in the text as follows: Additional specimens examined (or Selected specimens examined).
- MEXICO. Oaxaca: Sierra San Pedro Nolesco, Talea, 12°37'9"N, 85°14'9"W, 950–1100 m, 3 Feb. 1987 (fl), Jergensen 865 (BM, G, K, US). [Dates and reproductive status are optional but are omitted from longer lists.] Countries are run together in the same paragraph, e.g., COUNTRY A. Major political division: . . . COUNTRY B. Major political division: . . . Separate paragraphs are used for major continental regions within major political divisions.

## **11. Specimen Vouchers and Genetic Sequences**



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

\_ If the paper presents original data, associated herbarium vouchers are cited. [Vouchers for seed and/or other collections should be included where pertinent. Dependent on the paper, reference to the original wild source may be required.] Vouchers are also cited from common names, and uses are taken from specimen labels.

\_ Herbarium vouchers state the collector and number, herbarium in which the voucher is located, and a clear annotation that the material represents the voucher for the study in question.

\_ Nucleic acid or protein sequences corresponding to equal or greater than 50 nucleotides are entered into an appropriate data bank, e.g., GenBank/EMBL. The accession numbers are provided before publication. [Long sequences (exceeding two pages) will not be routinely published.]

\_ Author accepts responsibility for establishing the accuracy of information provided.

## **12. Keys**

\_ Keys are clear and have been checked carefully for consistency with the descriptions. Leads of each couplet are parallel.

Dichotomous keys are indented.

\_ Intraspecific taxa are keyed separately, not in species keys.

## **13. Literature Cited**

\_ The Literature Cited contains full citations of all references cited in the text.

\_ All entries in the Literature Cited are cited in the text.

\_ Spelling of author(s) name(s) and years of publication have been double-checked.

\_ All entries have been verified against original sources, especially journal titles, accents, diacritical marks, and spelling in languages other than English.

\_ Periodicals are listed as follows: author's last name, initial(s). Year. Full title of article. Journal abbreviated as in B-P-H/S. Volume: pages. No parenthetical part numbers after volume numbers are given unless each part is paginated separately.

\_ For more than one author, this style is followed: author's last name, initial(s), second author's initial(s), last name & third author's initial(s), last name.

\_ Books appear as follows: author's last name, initial(s). Year. Full Unabbreviated Title (edited by Editor), 3<sup>rd</sup> ed., Vol. 2. Publisher, City of Publication.

\_ For an article within a larger work, this style is followed: Author(s). Year. Name of the article. Pp. 00–00 in Name of the editor(s), Full Title of Larger Work. Publisher, City of Publication.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

\_ Citations of work “in prep.,” unpublished theses and dissertations, and similar references to inaccessible sources have been eliminated or kept to a minimum. They are not necessarily included in the Literature Cited.

#### **14. Illustrations**

\_ Electronic figures are labeled with the first author’s last name, the first four letters of the taxon, and “. . . Figure1.tif”, “. . . Figure2.tif”, etc. The file extension clearly indicates what type of file it is.

\_ Scale bars appear on illustrations, photographs, and maps.

\_ Magnifications/reductions are not indicated in captions.

\_ Electronic scans may be pre-sized to fit either column width (2-5/8 in. or ca. 68 mm) or full-page width (5-1/2 in. or ca. 140 mm). [Maximum size for printed illustrations is 5-1/2 3 8-1/4 in.]

\_ Figures are numbered in Arabic numerals in the order of their citation in the text. Parts of figures are labeled with capital letters.

\_ Text in figures is in Times New Roman.

\_ Photographs are prepared according to the printer’s requirements. [See Guide to Digital Art, Allen Press through the Publication Submission link on the opening page of <http://www.mbgpress.org/>.]

\_ Figures are grouped into composite plates when possible; edges of photographs are abutted.

\_ Edges of figures are squared.

\_ Maps include reference to latitude and longitude and are bounded by a fine border.

\_ Scanning electron micrographs are free of conspicuous charging.

\_ Axes on graphs are all labeled.

\_ Captions provide all explanatory text. Captions are separate from other text, one paragraph for each group of figures, and following the style in current issues of the Annals.

\_ Symbols on maps are legible, and reduction has been taken into consideration.

## 9.2 Normas para publicação na Revista *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 survey sare 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.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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), and it is strongly recommended that family classification follows Christenhusz *et al.* 2011 (*Phytotaxa* 19, lycophytes, ferns, gymnosperms) and APG III (2009, see also Chase & Reveal 2011). Alternative classifications and family names not ending in -aceae are discouraged, but may be included in the abstract or key words. The use of alternative family concepts will require a written justification.

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.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

- 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

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

**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 × is not to be confused with the letter x. It should always be used in hybrid taxa (e.g. *Equisetum* × *schaffneri*) and in measurements of length and width (of leaves or petals, for example), for example: “leaves 1.0–4.2 × 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

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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*. České 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.



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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**

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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:

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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**

Please follow the above guidelines in detail and check if your manuscript has been prepared according to the style and format of the journal. Authors are encouraged to submit manuscripts by e-mail as attachments to the subject [editors](#) responsible for the particular taxa or subject areas of the manuscript; manuscripts on other taxa without existing subject editors should be submitted to the [chief editor](#). When you submit your manuscript to an editor, 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

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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**

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

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.



### 9.3 Normas para publicação na revista *Systematic Botany*

#### INFORMATION FOR AUTHORS

**Members of the American Society of Plant Taxonomists** are encouraged to submit manuscripts pertinent to plant systematics and closely related disciplines for publication in *Systematic Botany*. Manuscripts considered to be significantly lacking in depth, originality, or quality of English grammar or syntax may be returned without review. The editors may also return manuscripts without review that we consider to lack sufficient focus on, or merit to, the field of systematics. Acceptance of papers for publication depends on merit as judged by each of two or more referees. Membership in ASPT is required for at least one author from date of manuscript submission through to publication. Not a member? [Join ASPT here](#). Members of ASPT are not assessed page charges; however, members are strongly encouraged to contribute to the cost of these pages. Authors are assessed charges for alterations made after type has been set. Authors should acknowledge this policy and the availability of funds when the manuscript is submitted to the editor.

Papers longer than 50 printed pages should be sent to [Editor-in-Chief of \*Systematic Botany Monographs\*](#).

Authors should meticulously follow directions in the [Checklist for Preparation of Manuscripts and Illustrations](#). Manuscripts not so prepared may be returned for revision prior to review. Aspects not covered by the checklist should follow examples in recent issues. Double space all manuscripts throughout. Include author's name and page number in upper right corner of every sheet. For review copy, keep manuscript file size down by using jpeg format and reduced pixel density for figures (keep good quality figure files for later submission of final revised manuscript). If possible, keep files under 3 MB.

Descriptions of new taxa (species and below) should include the following: 1) an illustration (line drawing) clearly showing the diagnostic characters, 2) a comparison with related (or sympatric, or similar) taxa in a dichotomous key or table, and 3) a discussion of the characteristics, ecology, geography, or reproductive biology, etc. that are the basis for its distinctiveness. Authors are encouraged to include information on conservation status, if available.

Submit manuscripts to <http://www.editorialmanager.com/sysbot/>. If this will be your first submission of a manuscript to the Systematic Botany Editorial Manager website, you must first register by clicking "register now" and following the instructions. Authors are welcome to

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

include names, addresses, and email addresses of possible objective reviewers. We will give serious consideration to authors' recommendations for reviewers, but we do not guarantee to follow them. If the manuscript includes a phylogenetic analysis, it must include the information for the reviewers to access the aligned cladistic data matrix - either a TreeBASE SN number and login information (submitting author's full name and PIN), or a copy of the Nexus file(s). Final, publication-quality figures should be tiff files with a resolution of 1200 ppi (473 pixels per cm) or better (line drawings) or 350 ppi (138 pixels per cm) or better (continuous tone). Figures can be full page width (7 inches = 178 mm wide) or single column width (3.375 inches = 86 mm wide), and no more than 9.5 inches (241 mm) high. Please size your image and calculate your resolution for these dimensions. Color illustrations may be published, but authors will be charged extra to cover the cost of publishing them. Authors are encouraged to submit an illustration to be considered for the front cover of the journal. Include proposed illustration with revised manuscript.

Proofs and reprint order forms are sent to authors via email as attached PDF files. Authors send corrected proofs to Managing Editor and reprint orders to printer. Authors should make only necessary changes in proof; authors must pay for alterations made after type has been set.

### **Checklist for preparation of manuscripts and illustrations**

August 2012

download Word document, check each item, and submit either as hard copy or electronic document with your manuscript. Check items (X = done; 0 = n.a.), rename file (e.g., Smith Checklist.doc), and submit with manuscript.

#### **I. General Instructions**

Membership in ASPT is required for at least one author from date of manuscript submission through to publication. Not a member? Sign up on our [online membership application](#) site or contact the ASPT Business Office to join now ([aspt@uwyo.edu](mailto:aspt@uwyo.edu)).

Consult current issues for guidance on format.

Read Information for Authors on inside back cover of most recent issue or the web site.

Double-space throughout. Do not justify right margin. Either American or international spelling is acceptable.

Use line numbering on initial submission to facilitate reviews of electronic manuscripts (do not use on revised manuscripts submitted for final acceptance).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Font formatting in manuscript corresponds to that used in the journal (e.g., *italics* for genus and species names; Large and Small Capitals for primary headings and short title on title page; **Bold Italics** for second level headings, etc.).

Do not italicize common Latin words or phrases (e.g., et al., i.e., sensu, etc.).

Include surname(s) of author(s) and page number as a header on all manuscript pages.

Assemble manuscript in this order: 1) Title page, 2) Abstract page, 3) Text, 4) Literature Cited, 5) Tables, 6) Appendices, if any, 7) Figure legends. A tiff file for each figure must be submitted separately, prepared following the instructions in section IX, below.

## **II. Title Page (Page 1)**

Running head 6-8 lines below top of page, in all capital letters, no italics, and right justified. Include author(s) surname(s), colon, and a short title (total characters including spaces must not exceed 70).

Center title, in upper and lower case, bold. Omit authors of scientific names. Include family in parentheses unless the genus is the type for the family.

Below title, list all author names in bold upper and lower case in one centered paragraph. Author names are followed by author addresses starting on next line. Each address is a separate, centered paragraph. Addresses are written out in full without abbreviation. Include country in address, including those in the U.S.A.

Use superscript numbers following author names and preceding addresses to associate each author and the appropriate address. Commas between author names precede superscripts. Example- John J. Jones,<sup>1,3</sup> Amy A. Anderson,<sup>2</sup> and Steve S. Staley<sup>1</sup>. Superscript number(s) following author(s) name(s) are also used to indicate any new addresses. New addresses are numbered sequentially *after* all author primary addresses.

Author for correspondence may be designated using a superscript number. The "Author for correspondence" follows on a new line following author addresses and should be the final superscript number used. Include email address in parentheses.

## **III. Abstract Page (Page 2)**

Abstract must be one paragraph and begins with the word "Abstract" followed by an em-dash (—). For example, **Abstract**—Morphology and molecular data....

Do not cite references, taxonomic authorities, or use abbreviations in the abstract.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Be concise (usually not more than 200 words), but include brief statements about the paper's intent, materials and methods, results, and findings.

Include all new taxonomic names and new combinations, in boldface.

Below abstract, as a separate paragraph, include up to six non-title keywords (or short phrases such as 'adaptive radiation') in alphabetical order, separated by commas, and with a period following the final term. This section should begin with 'Keywords' in bold italics. The keywords themselves should not be in bold. For example, **Keywords**—Adaptive radiation, chloroplast DNA, nuclear nitrate reductase gene, phylogeography, *Ulmus*.

#### IV. Text (Page 3, etc.)

Cite each figure and table in the text. Organize text, as far as possible, so that they are cited in numerical order. Use "Figure" only to start a sentence; otherwise, "Fig." or "Figs."

Use these abbreviations without spelling out or punctuation: hr, min, sec, yr, mo, wk, d, diam, m, cm, mm,  $\mu\text{m}$ ; designate temperature as 30°C.

Write out other abbreviations first time used in the text; abbreviate thereafter. "Transmission electron microscopy (TEM) was used...."

Numbers: Write out one to nine unless a measurement or in taxonomic descriptions (e.g., four samples, 3 mm, 35 sites, 6 yr). Use 1,000 instead of 1000; 0.13 instead of .13; % instead of percent. Number ranges should be separated by an en-dash (–)

If three or more words are joined by a conjunction, use a comma after each word except the last. Example - red, black, and white.

Each reference cited in the text must be listed in Literature Cited section, and vice versa.

Literature citations in the text are as follows:

One author- Jones (1990) or (Jones 1990). No comma is used.

Two authors- Jones and Jackson (1990) or (Jones and Jackson 1990). No comma is used.

Three or more authors- Jones et al. (1990) or (Jones et al. 1990). No comma is used.

Multiple references for same author- Jones (1990, 1994) or (Jones 1990, 1994).

Jones and Smith (in press) or (Jones and Smith, in press)

J. Jones (unpubl. data); J. Jones (in mss.); (J. Jones, pers. obs.); or J. Jones (pers. comm.)

Ranges of page numbers should be separated by an en-dash (–).

Within parentheses, use a semicolon to separate different types of citation (Fig. 4; Table 2) and (Felix and Smith 1988; Jones and Anderson 1989). Cite several references within parentheses by year, with the oldest one first.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Main headings are large and small capital letters and centered on one line. The following are typical main headings: Materials and Methods, Results, Discussion, Taxonomic Treatment (no Introduction, Conclusion, or Summary sections). Summary or conclusions must be incorporated in discussion.

Second level headings are ***Bold Italics*** with normal indentation. Capitalize first letter of each word. Headings are followed by a dash.

Third level headings are Large and Small Capitals followed by a dash, with normal indentation. Taxonomic authorities should be cited for all taxon names at generic rank and below at their first usage in the text, or referenced in a table.

Acknowledgements follows discussion section. Style is same as third level heading - the paragraph begins with Acknowledgements in large and small capitals followed by an em-dash (—), indent first line.

## **V. Taxonomic Treatment**

For nomenclatural matter (i.e., synonymy, typification) use one paragraph per homotypic basionym (see recent *Systematic Botany* or *Regnum Vegetabile* 58:39-40. 1968). Heterotypic basionyms are in separate paragraphs.

New names and new combinations should be in bold (not italicized). All other names of accepted taxa should be in large and small capitals (not italicized). Names of synonyms are italicized in upper and lower case.

Use authors of plant names as posted on The International Plant Names Index website (<http://www.ipni.org/>) for authors of botanical names. Authors should be given the first time a name is mentioned, or alternately in a table where all relevant names are listed (e.g., table of voucher specimens).

References cited only as part of nomenclatural matter and not elsewhere are not included in literature cited; use TL-2 for abbreviations.

Use *Index Herbariorum* acronyms for designations of herbaria. If specimens are cited, use the following forms:

TYPE: MEXICO. Nuevo León: 24 km S of San Roberto Jct., 26 Sep 1970, *Turner 6214* (holotype: TEX!; isotype: UC!).

***Representative Specimens Examined.*** U.S.A. Michigan: Lapeer Co., along Flint River, 1.5 mi NE Columbiaville, 5 Jul 1955, *Beal s.n.* (NCSC). Ohio: Wood Co., just W Scotch ridge, 7 Jun 1955, *Beal 1073* (US).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Each country begins a new paragraph.

Descriptions of new taxa (species and below) should include the following: 1) an illustration (line drawing) clearly showing the diagnostic characters, 2) a comparison with related (or sympatric, or similar) taxa in a dichotomous key or table, and 3) a discussion of the characteristics, ecology, geography, or reproductive biology, etc. that are the basis for its distinctiveness.

Abbreviate subspecies as subsp.

## VI. Literature Cited

(Continue page numbering, include in same file as text. Not a separate file.)

Verify all entries against original sources, especially journal titles, volume and page numbers, accents, diacritical marks, and spelling in languages other than English. Capitalize all nouns in German.

Cite references in strict alphabetical order by first author's surname. References by a single author precede multiauthored works by same senior author, regardless of date. Of those multiauthored works, 1) references with two authors precede all other multiauthored works and are listed in alphabetical order, and 2) references with three or more authors are listed in alphabetical order of authors, regardless of the number of authors involved.

List works by the same author(s) chronologically, beginning with earliest date of publication.

Write out all authors' names, even if the first author is the same for succeeding citations. "In press" citations must have been accepted for publication and the name of the journal or publisher included.

Insert a period and space after each initial of an author's name.

Leave one space between the colon following the volume number and the page number(s).

Write out journal titles in full using italics font. **Do not** use abbreviations.

Write author's names in upper and lower case.

Citations should be in the format:

Authors. Year. Title. Pp. no.-no. in *Book title*, ed. Editor. City: Publisher.

Examples of various citations:

Kim, S.-C., D. J. Crawford, J. Francisco-Ortega, and A. Santos-Guerra. 1996. A common origin for woody *Sonchus* and five related genera in the Macaronesian islands: molecular evidence for extensive radiation. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 93: 7743-7748.  
Specht, C. D. and D. W. Stevenson. In press. A new generic taxonomy for the monocot family

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Costaceae (Zingiberales). *Taxon*.

Smith, C. F. 1998. *A flora of the Santa Barbara region, California*. Ed. 2. Santa Barbara: Santa Barbara Botanic Garden.

Nooteboom, H. P. 2003. Symplocaceae. Pp. 443–449 in *The families and genera of vascular plants* vol. 6, ed. K. Kubitzki. Berlin: Springer Verlag.

Swofford, D. L. 1998. PAUP\* Phylogenetic analysis using parsimony (\*and other methods), v. 4.0 beta 10. Sunderland: Sinauer Associates.

Bauml, J. A. 1979. *A study of the genus Hymenocallis (Amaryllidaceae) in Mexico*. M.S. thesis. Ithaca, New York: Cornell University.

DO NOT USE TABS TO MAKE HANGING INDENTS. Use paragraph formatting command.

## VII. Tables

(Continue page numbering, include in same file as text and literature cited.)

Each table must start on a separate page, double-spaced.

Include tables in manuscript file, use page or section breaks and landscape layout as necessary to fit the table on the page. Use legal-size paper if necessary to allow adequate margins.

The title should be indented and begin with the word Table (large and small caps.) and number (in Arabic) followed by a period.

Do not use footnotes; instead, add notes to the end of the table caption.

Do not use vertical lines in tables.

DO NOT use tabs or spaces to align columns. Use the table building and formatting tools in your word processing package.

Lists of voucher specimens, GenBank numbers, character lists, and any material that is long enough to disrupt the readability of the manuscript should be an appendix, not a table.

## VIII. Figure Legends

(Continue page numbering, include in same file as text. Not a separate file)

Double-space legends and group them according to figure arrangements. Quadruple space between groups.

Do not use a separate page for each group.

Type legends in paragraph form, starting with statement of inclusive numbers:

Figs. 3-5. Seeds of orchids. 3. At germination. 4. 2 wk after germination. 5. Seedlings.

Fig. 6. *Ipomopsis spicata* subsp. *robruthii*. A. Habit. B. Flower.

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

### **IX. Preparation of Illustrations**

**Important:** Illustrations are either black and white half-tones (photographs), drawings, or graphs. Authors must pay costs for color illustrations.

Prepare illustrations using professional standards. Lines should meet in sharp corners without inappropriate gaps or irregularities, Latin plant names should be italicized, letters and objects should be sharp and not evidently pixellated. Proofread figures carefully. They are the most difficult part of the paper to revise on short notice, or in proof. Printer will not edit or otherwise alter digital figure files in any way.

Final figures should be submitted as tiff files. Line art (e.g., cladograms, botanical illustrations) **must** be at least 1200 pixels per inch (473 pixels per cm). Photographs (grayscale or color) **must** be a minimum of 350 dpi (138 pixels per cm). Images with mixed line art and grayscale **must** be at least 900 pixels per inch (473 pixels per cm). Be sure to check resolution when the figure is printed at the appropriate size for the journal.

Two widths are possible for figures: a full-page width figure is **177** mm wide, and a one-column width figure is **85** mm wide. Full page height is **240** mm (9.5 inches), but allow space for the caption if possible.

Files must be rasterized or scanned at the full resolution. Rasterizing at a low resolution and later re-saving at a higher resolution will NOT improve the image quality. If you are scanning a paper illustration, make sure the hardcopy is sharp and clear, and both it and the scanning glass are clean. Dust removal/image editing is the author's responsibility.

Color graphics **must** be CMYK mode (**not** RGB). For color graphics, the printer requires a hardcopy printout of the digital image that must match the digital file and show the colors as you want them to appear—submit this hardcopy with the digital images and the final manuscript.

Illustrations of highly magnified areas require a scale bar; a numerical magnification may also be included in the caption. Be sure to calculate magnification accordingly if reproduction is not at 100%.

Include a scale and references to latitude and longitude on each map.

Group several drawings to form a plate of drawings, in the same order as discussed in the text.

If several photos are included, group them into one or more plates.

Be sure to save black and white images as grayscale or bitmap, not color (images saved as color take up **much** more memory).

**Do not** save layers! (in Photoshop, choose "Flatten Image" from the Layer menu).



Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

Crop the image so the image extends from edge to edge - there should be **no** blank white margins.

Save as a tiff file using LZW compression (an option in Photoshop). (Do not use jpeg, which degrades images - line art is especially badly degraded in jpegs).

If you follow these recommendations, most illustrations will be small enough to email.

Consult with editor if uncertain whether image file will be acceptable.

## **X. Data**

All sequences used as data must be deposited in one of the international nucleotide sequence databases, preferably GenBank. Post-review final manuscript will not be accepted until sequence database accession numbers are included. Newly reported sequences **must** be documented by an herbarium specimen. Previously published sequences may cite the voucher or a literature reference where voucher information is given.

All data sets for phylogenetic analyses must be submitted to TreeBASE (<http://www.treeBASE.org>). A TreeBASE accession number (study number alone is acceptable) should be cited in the Materials and Methods section in the final version of the manuscript. For manuscript review, either submit the data file together with the manuscript (if data not yet in TreeBASE) or provide the name and P.I.N. of the author who submitted the data to TreeBASE. Referees will need this information to gain access to the submitted data sets.

Italicize the full name of a gene, e.g., *rbcL*, *matK*.

Representative photographic figures should be provided to document interpretations of isozymes/allozymes.

In addition to character state distributions, consistency index, and retention index (where appropriate), some measure of support for clades (e.g., bootstrap values, decay indices ["Bremer support"], jackknife, etc.) must be provided for phylogenetic analyses.

Indicate in Materials and Methods the percentage of data matrix cells scored as missing data. When the data matrix is not part of the manuscript the data file or TreeBASE access information must be provided with submitted manuscript for use by reviewers.

Voucher specimens should be cited in an appendix to document sources of morphological and molecular data. Vouchers are herbarium specimens, not living plant accession numbers from botanical gardens or DNA tube numbers, etc.

Additional analyses or bulky non-cladistic data sets can be placed on the ASPT website as online supplemental material. Online posting should be used sparingly, and data and analyses

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

essential to the conclusions in the paper should appear in the published manuscript unless the length is prohibitive. Online supplemental material should not duplicate materials available on TreeBASE, GenBank, or other online sources.

Materials for online posting should usually be pdf files. Data sets may be in Excel format, or formatted for an appropriate analytical program. Keep files under 1 MB if possible.

## **XI. Commentaries**

Contributions to the Commentary Section may be submitted that discuss recent articles or current topics in systematics. These should be no more than five printed pages. In general, the format for longer articles should be followed.

An attempt will be made to solicit a “Counterpoint” view to be published immediately following the commentary to facilitate more timely discussion on topics of particular interest. The commentary author will receive the counterpoint text before final manuscript is submitted.

## **XII. What and Where to Submit**

Before submission, have all coauthors read the manuscript critically.

Papers longer than 50 printed pages should be sent to Editor-in-Chief of Systematic Botany Monographs.

### *Initial Submission*

Microsoft Word format is preferred; contact the Editor in Chief if you are unable to submit in Word format. Ensure that all files are free of hidden comments or tracked changes.

For review copy, keep file sizes down by using jpeg format and reduced pixel density for figures (keep good quality figure files for later submission of final revised manuscript). If possible, keep files under 3 MB.

File name must include the surname of the first author and date of submission (e.g., Clark20Nov02.doc).

Cover letter. This should include any special instructions, any address change during the next several months, and phone and fax number and email address for the corresponding author. Names, addresses, and email addresses of possible objective reviewers should also be included. Submit cover letter, manuscript file, data file(s), tables, figures, and completed checklist (download file, complete, and save- file name: surname checklist.doc) to the Systematic Botany Editorial Manager website (see below).

Oliveira, L. S. D. Sistemática do gênero *Gymnanthes*...

The author will receive an email message acknowledging receipt of the new submission. The manuscript will be forwarded to an Associate Editor for review.

#### *Revised Manuscript*

Final revised manuscript is submitted to the Systematic Botany Editorial Manager website.

File name takes the form: Clark MS02-80 Final.doc [the manuscript number is assigned when a new manuscript is received]. The final version **must** be submitted as a word processing file.

**Do not** send PDF files.

Proofread figures carefully. They are the most difficult part of the paper to revise on short notice, or in proof. Editors and publisher **cannot** edit figures - author must provide revised files.

The full cost of illustration changes in proof will be billed to the author.

Please remember to remove line numbering, remove figures from manuscript file, include final TreeBASE study number, and update information for "in press" citations.

Final revised manuscripts requiring significant editing by the Managing Editor to conform to Syst. Bot. style will be returned to authors causing significant delay in publication.

Proofs and reprint order forms are sent to authors via email attachment as PDF files. Authors send corrected proof to Managing Editor and reprint orders to printer. Authors should make only necessary changes in proof. There is a mandatory charge for more than five changes made in proof.

#### Cover Illustrations

Authors of accepted manuscripts may submit illustrations relevant to their manuscript to be considered for the cover as digital files directly to the Managing Editor for consideration. Cover illustrations should be square, a minimum of 750 x 750 pixels (8-bit color in CMYK or 8-bit grayscale for black and white photographs) or 2250 x 2250 pixels (black and white line drawings). The name of the species, family, manuscript author names, and manuscript number should be included with the file. Permission of copyright holders is required for any files submitted.

**Submit manuscripts to** <http://www.editorialmanager.com/sysbot/>. If this will be your first submission of a manuscript to the Systematic Botany Editorial Manager website, you must first register by clicking "register now" and following the instructions.

Note: All manuscript submissions (electronic, paper) are promptly acknowledged via email. If you do not receive an acknowledgement you should inquire to be sure it was received!