

PESQUISAS

BOTÂNICA, Nº 68
Ano 2015

A FAMÍLIA ACANTHACEAE JUSS. NO RIO GRANDE DO SUL

Maria Salete Marchioretto, Vera Regina Schmitt Pires Da Silva & Marcele Fischer Parode.

DALBERGIEAE (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) NAS RESTINGAS AMAZÔNICAS

Mônica Falcão Da Silva, Maria De Nazaré Lima Do Carmo & Ely Simone Cajueiro Gurgel

SCHIZAEACEAE (POLYPODIOPSIDA) NO ESTADO DO MATO GROSSO, BRASIL

Flávia Diniz da Silva, Francisco de Paula Athayde Filho & Paulo Günter Windisch

OCORRÊNCIAS NOVAS DE BRIÓFITAS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL: ESTUDO DO MATERIAL BOTÂNICO DEPOSITADO NO HERBÁRIO SP

Olga Yano

BRIÓFITAS DA RESTINGA DE TAPES, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Olga Yano & Juçara Bordin

ALTERNATIVE PATHS OF SUCCESSION THROUGH SHRUB ENCROACHMENT IN AMAZONIAN FLOODPLAINS

Pia Parolin, Fernando H. Barbosa, Cátia Nunes Da Cunha & Leandro V. Ferreira.

RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE EPÍFITOS VASCULARES EM ÁREAS URBANAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS, RS, BRASIL

Diego Fedrizzi Petry Becker, Thábia Otília Hofstetter Padoin, Caliel Augusto Do Nascimento, Jonathan Luiz Robalski, Rafael Linden & Jairo Lizandro Schmitt.

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA COMUNITÁRIA, DISTRIBUIÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL DA *SINÚSIA EPIFÍTICA* EM FRAGMENTO DE RESTINGA, NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Vanessa Graeff, Marcele Fischer Parode, Mariana De Lima Paz, Vera Regina Schmitt Pires Da Silva, Maria Salete Marchioretto & Jairo Lizandro Schmitt.

COMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA FLORESTA DE RESTINGA NO SUL DA BAHIA, BRASIL

Valdira De Jesus Santos, Carmen Sílvia Zickel & Eduardo Bezerra De Almeida Jr.

VEGETAÇÃO LENHOSA DE UMA RESTINGA EM PERNAMBUCO: DESCRIÇÃO ESTRUTURAL E SIMILARIDADE

Carmen Sílvia Zicke, Adriano Vicente, Simone Santos Lira Silva, Francisco Soares Santos-Filho, Caio Jefiter Dos Reis Santos Soares & Eduardo Bezerra De Almeida Jr

FLORESTAS SECUNDÁRIAS DE DIFERENTES IDADES E A ESTABILIDADE DE ENCOSTAS EM NOVA FRIBURGO (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL)

Joana Stingel Fraga, Rogério Ribeiro De Oliveira, Thiago De Azevedo Amorim, Inês Machine Silva & Ana Luiza Coelho Netto.

SOLUÇÕES HOJE, PROBLEMAS AMANHÃ: UMA ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO LEBLON, RIO DE JANEIRO.

Josafá Carlos De Siqueira SJ. & Luiz Fernando Melibeu De Mendonça

Instituto Anchietao de Pesquisas

São Leopoldo – Av. Unisinos, 950 - Bloco B05 108 - Rio Grande do Sul – Brasil

INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS - UNISINOS

Av. Unisinos, 950 - Bloco B05 108 - Bairro Cristo Rei
93022-000 - São Leopoldo, RS – Brasil - Caixa Postal 275
www.anchietano.unisinos.br anchietano@unisinos.br

PESQUISAS PUBLICAÇÕES DE PERMUTA INTERNACIONAL

Editor: Pedro Ignácio Schmitz, S.J.
Editor Assistente: Maria Salete Marchioretto

Comissão Editorial

Josafá Carlos de Siqueira, S.J.
Pedro Ignácio Schmitz, S.J.
Carlos Alberto Jahn, S.J.
Maria Salete Marchioretto
Marcus Vinícius Beber

Conselho Editorial

Rafael Carbonell De Masi, S.J.
Luis Fernando Medeiros Rodrigues, S.J.
Maria Gabriela Martin Ávila
Ana Luiza Vietti Bitencourt
Bartomeu Meliá, S.J.
Paulo Günter Windisch

Conselho Científico de Botânica

Jorge Luiz Waechter (UFRGS)
Jairo Lizandro Schmitt (FEEVALE)
Mara Rejane Ritter (UFRGS)
Maria de Lourdes A. de Oliveira (FZP-RS)
Nelson Ivo Matzenbacher (UFRGS)
Olga Yano (IB-SP)

Pia Parolin (MAX-PLANK INSTITUTE)
Rafaela Camprostrini Forzza (JB-RJ)
Regina Helena P. Andreato (USU-RJ)
Rogério Ribeiro de Oliveira (PUC-RJ)
Tânia L. Dutra (UNISINOS)
Willian Rodrigues (UFPR)

PESQUISAS publica trabalhos de investigação científica e documentos inéditos em línguas de uso corrente na ciência.

Os autores são os únicos responsáveis pelas opiniões emitidas nos trabalhos assinados.

A publicação de colaborações espontâneas depende da Comissão Editorial.

Pesquisas aparece em 2 secções independentes: Antropologia e Botânica.

PESQUISAS publishes original scientific contributions in current western languages.

The autor is response for his (her) undersigned contribution.

Publication of contributions not specially requested depends upon the redactional staff.

Pesquisas is divided into 2 independent series: Anthropology and Botany.

Pesquisas / Instituto Anchietano de Pesquisas. - (2015). São Leopoldo : Unisinos, 2015.

413p (Botânica, nº 68)

ISSN: 0373-840 X

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

PESQUISAS

BOTÂNICA, Nº 68

Ano 2015

- A FAMÍLIA ACANTHACEAE JUSS. NO RIO GRANDE DO SUL 7
Maria Salete Marchioretto, Vera Regina Schmitt Pires Da Silva & Marcele Fischer Parode.
- DALBERGIEAE (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) NAS RESTINGAS
AMAZÔNICAS 83
Mônica Falcão Da Silva, Maria De Nazaré Lima Do Carmo & Ely Simone Cajueiro Gurgel.
- SCHIZAEACEAE (POLYPODIOPSIDA) NO ESTADO DO MATO GROSSO,
BRASIL 107
Flávia Diniz da Silva, Francisco de Paula Athayde Filho & Paulo Günter Windisch.
- OCORRÊNCIAS NOVAS DE BRIÓFITAS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS,
BRASIL: ESTUDO DO MATERIAL BOTÂNICO DEPOSITADO NO HERBÁRIO SP ... 119
Olga Yano.
- BRIÓFITAS DA RESTINGA DE TAPES, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL 177
Olga Yano & Juçara Bordin.
- ALTERNATIVE PATHS OF SUCCESSION THROUGH SHRUB
ENCROACHMENT IN AMAZONIAN FLOODPLAINS 211
Pia Parolin, Fernando H. Barbosa, Cátia Nunes Da Cunha & Leandro V. Ferreira.
- RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE EPÍFITOS VASCULARES EM ÁREAS URBANAS
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS, RS, BRASIL 227
Diego Fedrizzi Petry Becker, Thábia Otília Hofstetter Padoin, Caliel Augusto Do Nascimento, Jonathan Luiz Robalski, Rafael Linden & Jairo Lizandro Schmitt.
- COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA COMUNITÁRIA, DISTRIBUIÇÃO VERTICAL E
HORIZONTAL DA *SINÚSIA EPIFÍTICA* EM FRAGMENTO DE RESTINGA, NO
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL 239
Vanessa Graeff, Marcele Fischer Parode, Mariana De Lima Paz, Vera Regina Schmitt Pires Da Silva, Maria Salete Marchioretto & Jairo Lizandro Schmitt.
- COMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA
FLORESTA DE RESTINGA NO SUL DA BAHIA, BRASIL 257
Valdira De Jesus Santos, Carmen Sílvia Zickel & Eduardo Bezerra De Almeida Jr.
- VEGETAÇÃO LENHOSA DE UMA RESTINGA EM PERNAMBUCO: DESCRIÇÃO
ESTRUTURAL E SIMILARIDADE 271
Carmen Sílvia Zicke, Adriano Vicente, Simone Santos Lira Silva, Francisco Soares Santos-Filho, Caio Jefiter Dos Reis Santos Soares & Eduardo Bezerra De Almeida Jr.
- FLORESTAS SECUNDÁRIAS DE DIFERENTES IDADES E A ESTABILIDADE DE
ENCOSTAS EM NOVA FRIBURGO (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL)..... 287
Joana Stingel Fraga, Rogério Ribeiro De Oliveira, Thiago De Azevedo Amorim, Inês Machline Silva & Ana Luiza Coelho Netto.

Instituto Anchieta de Pesquisas

São Leopoldo – Av. Unisinos, 950 - Bloco B05 108 - Rio Grande do Sul – Brasil

SOLUÇÕES HOJE, PROBLEMAS AMANHÃ: UMA ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO LEBLON, RIO DE JANEIRO.....	311
Josafá Carlos De Siqueira SJ & Luiz Fernando Melibeu De Mendonça.	
VEGETAÇÃO EM ÁREAS VERDES URBANAS: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS DO VALE UFRGS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.....	319
Carolina S. Diegues, Matheus F. Etges & Franciele L. Dos Santos.	
FLORÍSTICA E ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA MATA CILIAR DE UM AFLUENTE DO RIO ROLANTE NO SUL DO BRASIL	335
Thábia Otília Hofstetter Padoin, Vanessa Graeff, Vinícius Leão Da Silva & Jairo Lizandro Schmitt.	
CONTRIBUIÇÃO À PRESERVAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, PARÁ, BRASIL: LICÓFITAS E SAMAMBAIAS	349
Marcio Roberto Pietrobom, Priscila Sanjuan De Medeiro , Mara Souza Santos Fonseca, Sebastião Maciel , Maria Goreti Coelho De Souza & Jeferson Miranda Costa.	
ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, CONSERVAÇÃO E CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.....	363
Milena Nunes Bernardes Goetz & Sergio Romero Da Silva Xavier.	
LISTA DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM TRECHOS DE SEMIÁRIDO NA APA DAS ONÇAS (PARAÍBA, BRASIL).....	375
Sergio Romero Da Silva Xavier, Juan Diego Lourenço De Mendonça , Rafael De Paiva Farias & Leandro Costa Silvestre.	
INFLUÊNCIA DE ASSENTAMENTO RURAL SOBRE A COMUNIDADE DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM ÁGUA BOA-MT.....	381
Sandra Titon Custodio, Carlos Kreutz & Francisco De Paula Athayde Filho.	
GERMINAÇÃO DE ESPOROS E DESENVOLVIMENTO DE GAMETÓFITOS DE <i>CYATHEA ATROVIRENS</i> (LANGSD. & FISCH.) DOMIN (CYATHEACEAE): INFLUÊNCIA DE SAIS MINERAIS E SACAROSE.....	395
Tatieli Silveira, Catiuscia Marcon & Annette Droste .	
DIREITO DAS PLANTAS: PRINCÍPIOS ÉTICOS PARA A PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS	407
Josafá Carlos De Siqueira SJ.	

APRESENTAÇÃO

Com o seu número 68, Pesquisas, Botânica continua a missão de contribuir para o conhecimento da vegetação brasileira. O número 67, também editado este ano, foi uma homenagem dos botânicos à pesquisadora Olga Yano na oportunidade de sua aposentadoria; por isto seus trabalhos se restringiram ao campo das Briófitas. O número 68 retorna à proposta de representar a diversidade florística no território nacional, o que se torna possível com a permanente colaboração de um grupo de pesquisadores de diferentes instituições.

Este número destaca o trabalho da curadora do Herbário, Maria Salette Marchioretto sobre as Acanthaceas do Rio Grande do Sul, família esta carente de trabalhos no Estado.

A Dra. Marchioretto conseguiu, este ano, colocar on-line as coleções do Herbário PACA, fundado por Balduino Rambo, continuado por Aloísio Sehnem e Ronaldo Wasum. Para isto teve de restringir durante anos a deposição de novos exemplares no acervo, que reúne as seguintes coleções: Flora Brasiliae Australis, Plantas do sul do Brasil, Fungi Rickiani. Foram anos de persistência, com minguados recursos e pouco auxílio, mas um trabalho necessário para a conservação do conhecimento e divulgação do acervo da instituição. Ainda não pode ser disponibilizada a coleção de madeiras, criada pelo botânico Albano Backes, amostra importante de uma floresta subtropical.

O Herbário PACA (Porto Alegre, Colégio Anchieta) do Instituto Anchietano de Pesquisas, criado e mantido no Colégio Anchieta por Balduino Rambo, transferido para o centro de São Leopoldo por Aloísio Sehnem após a morte do fundador, foi, em março de 2014, transferido para o Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS, onde seu novo endereço é: Av. UNISINOS, 950 - Bloco B05 porta 108. CEP 93022-000 - São Leopoldo, RS, Brasil - Caixa Postal 275.

O editor responsável.

A FAMÍLIA ACANTHACEAE JUSS. NO RIO GRANDE DO SUL

Maria Salete Marchioretto¹
Vera Regina Schmitt Pires da Silva²
Marciele Fischer Parode³

Recebido em 27.01.2015; Aceito 12.05.2015

Abstract

The Acanthaceae is represented in Brazil by 40 genera and about 449 species. This study presents a taxonomic revision of the family in Rio Grande do Sul. A total of 34 species in nine genera was confirmed: *Aphelandra* R. Br. (1), *Dicliptera* Juss. (1), *Dyschoriste* Nees (3), *Higrophila* R. Br. (1), *Mendoncia* Vell. ex Vand. (2), *Justicia* L. (10), *Ruellia* L. (12), *Stenandrium* Nees (3) and *Thunbergia* Retz (1). These taxa occur preferentially on edges and in the interior of semi-humid forests, in dry and wet fields and edges of paths. In addition to identification keys for the genera and species, descriptions, illustrations, information about habitat and geographic distribution, taxonomic and nomenclatural comments are presented.

Key-words: Acanthaceae, taxonomy, southern Brazil

Resumo

Acanthaceae está representada no Brasil por 40 gêneros e cerca de 449 espécies. Este estudo apresenta uma revisão taxonômica da família para o Rio Grande do Sul. Foram confirmadas 34 espécies distribuídas em nove gêneros: *Aphelandra* R. Br. (1), *Dicliptera* Juss. (1), *Dyschoriste* Nees (3), *Higrophila* R.Br.(1), *Mendoncia* Vell. ex Vand. (2), *Justicia* L. (10), *Ruellia* L. (12), *Stenandrium* Nees (3) e *Thunbergia* Retz (1). Estes táxons ocorrem preferencialmente em bordas e interior de matas semiúmidas, em campos secos e úmidos e bordas de caminhos. Além das chaves de identificação para os gêneros e espécies são apresentadas descrições, ilustrações, informações sobre hábitat e distribuição geográfica, comentários taxonômicos e nomenclaturais.

Palavras-chave: Acanthaceae, taxonomia, sul do Brasil

Introdução

Acanthaceae, segundo a classificação do APG III (2009), estão inseridas na ordem Lamiales. De acordo com Scotland & Vollesen (2000), a família está subdividida em três subfamílias Nelsonioideae Pfeiff., Thunbergioideae Kostel

¹ Curadora e pesquisadora do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS, Herbarium Anchietano-PACA. Av. Unisinos, 950, Setor B, Prédio 05, Sala 108, Bairro Cristo Rei. 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil. (saletemarchioretto@gmail.com)

² Bolsista UNIBIC, Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS

³ Bolsista do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS

e Acanthoideae Link. Com esta circunscrição é considerada como monofilética com base em sequências *ndhF*, *rbcl*, *trnL* e ITS (Hedrén *et al.*, 1995, Scotland *et al.*, 1995, 2000, Mcdade *et al.*, 2000), porém não são conhecidas sinapomorfias morfológicas para a família (Mcdade *et al.*, 2000).

A família é considerada pantropical, sendo constituída de aproximadamente 240 gêneros e 3.250 espécies, ocorrendo nos trópicos e, em menor proporção, nas regiões temperadas (Wasshausen, 2004). Apresenta centros de diversidade na região Indo-Malásia, África (incluindo Madagascar), Brasil, Andes e América Central (Grant, 1955, Wasshausen & Wood, 2004). No Brasil, está representada por 40 gêneros e cerca de 449 táxons, sendo que 254 destes são endêmicos (Profice *et al.*, 2015). Os mesmos autores citam para o Rio Grande do Sul 30 espécies distribuídas em oito gêneros.

O Brasil é considerado um dos principais centros de diversidade da família, com espécies distribuídas na Mata Atlântica, nas matas, cerrados e campos do Planalto Central, na região Amazônica e uma quantidade considerável nas demais regiões brasileiras (Kameyama, 1990). No Rio Grande do Sul as espécies destes táxons ocorrem preferencialmente em bordas e no interior de matas semiúmidas, em campos secos e úmidos e em bordas de caminhos.

As Acanthaceae são formadas basicamente por ervas eretas ou prostradas, subarbustos, arbustos, lianas e raramente árvores, geralmente com folhas opostas, raro alternas e espiraladas, com cristólitos. Inflorescências diversas ou com flores isoladas. Flores bissexuais, zigomórficas, associadas com brácteas e bractéolas grandes e coloridas. Sépalas geralmente conatadas, corola bilabiada, estames comumente quatro didínamos ou dois. Apresentam disco nectarífero anular geralmente na base do ovário súpero, bicarpelar, bilocular, estigma bilobado ou às vezes ausente. Frutos geralmente são cápsulas, mais raramente drupas. Apesar de se terem intensificado os estudos sobre as Acanthaceae, o trabalho clássico envolvendo as espécies brasileiras de maneira geral é o de Nees von Esenbeck (1847a). Antes de Nees surgiram algumas publicações com espécies novas realizadas por Nees & Mart. (1823), Vellozo (1829) e Pohl (1831). Após a publicação geral de Nees, novos táxons foram descritos por Lindau (1895, 1897, 1904, 1914, 1922) e Rizzini (1946, 1947, 1949, 1952). Este último além de espécies novas, publicou chaves para os gêneros e espécies brasileiras em 1951 e 1954.

Estudos taxonômicos revisando espécies que ocorrem no Brasil estão limitados a alguns gêneros tais como: *Aphelandra* R. Br. (Wasshausen, 1975; Profice, 2011), *Mendoncia* Vell. ex Vand (Profice, 1988), *Ruellia* L. (Ezcurra, 1993), *Staurogyne* Wall (Braz, 2005), *Lepidagathis* Willd. (Kameyama, 2008), *Thysacanthus* Moric (Cortês *et al.*, 2010) e *Herpetacanthus* Nees (Indriunas, 2011). Além destes, alguns trabalhos realizados em países vizinhos, mas que também incluem espécies brasileiras como *Justicia* L. para a Argentina, Paraguai e Uruguai (Ezcurra, 1989), Acanthaceae da Bolívia (Wasshausen & Wood, 2004), *Lophostachys* México e América Central (Daniel, 1993). Outros tratamentos são relativos à flora ou flóruas regionais como os de Harvey & Wasshausen (1995), Kameyana (1995, 2003, 2006), Profice (1996, 1997,

2013), Braz *et al.* (2002), Ezcurra & Kameyana (2008), Villar (2009), Cortês & Rapini (2013), destacando-se o estudo da Flora de Santa Catarina por Wasshausen & Smith (1969), uma listagem das espécies realizada por Angely (1965) para o Estado do Paraná e também uma listagem para o Rio Grande do Sul feita por Rambo (1964).

O objetivo deste estudo foi avaliar taxonomicamente a família Acanthaceae no Rio Grande do Sul.

Material e métodos

O estudo foi baseado na análise das características morfológicas do material vegetativo e reprodutivo, complementado com as informações constantes nas fichas de coleta encontradas nos exemplares pertencentes ao acervo dos herbários mais representativos do Rio Grande do Sul. Os herbários estão listados pelas siglas, de acordo com Thiers (2015): BLA, HAS, HUCCS, HUI, ICN, PACA, PEL, SMDB). Também foram utilizadas bibliografias especializadas e realizadas excursões para observações *in situ* e coleta de material. O material coletado foi depositado no Herbarium Anchieta- PACA, do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS.

Nas descrições a terminologia foi baseada em Hickey (1974) e Radford *et al.* (1974) e para indumento e tricomas foi seguido Payne (1978). Para as citações das obras seguiu-se Taxonomic Literature (Stafleu & Cowan, 1976-1988) e nas abreviaturas dos autores foram adotadas as de Brummitt & Powell (1992). As regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul foram baseadas em Borge-Fortes (1959).

Ilustrando caracteres diagnósticos, foram fotografados exemplares mostrando o hábito da espécie e os detalhes da inflorescência e outras estruturas reprodutivas. Estes foram fotografados com camera Cannon Power Shot SX50 HS por Pâmela Maria Corrêa.

Resultados e discussão

Chave para identificação dos gêneros de Acanthaceae no Rio Grande do Sul

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Lianas | 2 |
| 2. Folhas triangulares, aladas | <i>Thunbergia</i> |
| 2' Folhas elípticas, pecíoladas | <i>Mendoncia</i> |
| 1' Ervas, subarbustos ou arbustos | 3 |
| 3. Dois estames epipétalos | 4 |
| 3' Quatro estames epipétalos | 5 |
| 4. Caule hexagonal..... | <i>Dicliptera</i> |
| 4' Caule cilíndrico, subquadrangular ou quadrangular | <i>Justicia</i> |
| 5. Corola infundibuliforme, estigma penicelado, bífido, foliáceo ou labiado..... | 6 |

- 5' Corola bilabiada, estigma subulado curvado, capitado 7
 6. Brácteas (1), bractéolas (1-2), anteras não mucronadas 8
 6' Brácteas (2), bractéolas ausentes, anteras mucronadas
 *Dyschoriste*
 7. Inflorescência em cimeira verticilada, uma bráctea e duas
 bractéolas *Hygrophilla*
 7' Inflorescência em espigas axilares ou terminais, uma bráctea e
 uma bractéola *Aphelandra*
 8. Ervas, corola amarela ou roxa, estigma penicelado
 *Stenandrium*
 8' Ervas, subarbustos ou arbustos, corola vermelha, lilás ou
 azul, estigma bífido ou foliáceo *Ruellia*

***Aphelandra* R.Br.** Prodr. 485.1810.

Ervas, subarbustos, arbustos ou árvores pequenas eretas ou decumbentes, caule geralmente cilíndrico. Folhas elípticas, obovaladas, lanceoladas, largo-lanceoladas, oblanceoladas, pecioladas ou subsésseis, opostas a raro alternas, pubescentes ou com indumento tomentoso. Inflorescências em bótrio, dibótrio, pleiobótrio ou espigas com flores decussadas, opostas a subopostas, sustentadas por uma bráctea e uma ou duas bractéolas; sépalas (5) geralmente lanceoladas, corola bilabiada vermelha, rósea, coccínea, amarela; estames (4), ovário súpero, bilocular, com disco inconspícuo na base, estigma capitado, truncado ou com ramos desiguais. Fruto cápsula sublenhosa com 2 a 4 sementes dispostas sobre o retináculo, verde a marron. Sementes subglobosas, superfície tuberculada.

***Aphelandra longiflora* (Lindl.) Profice** Bradea 10 (1): 18.2004. Tipo: Bot. Reg. 13: t. 1045.1827 (Lectotipificado por Profice 2004). (Figura 1 A, B).

Erva, ereta, caule cilíndrico quando adulto, subquadrangular quando jovem, indumento tomentoso às vezes glabro. Folhas elípticas a obovaladas, 6-16 x 2-5 cm compr., pecioladas, pecíolo 0,6-2 cm compr., indumento tomentoso; base atenuada, ápice acuminado, face adaxial verde, face abaxial cinza, tricomas concentrados nas nervuras principais e secundárias em ambas as faces, bordos inteiros, discolors, cartáceas. Inflorescência, espigas axilares ou às vezes terminais 2,5-7 cm compr., pedunculadas 0,6-2,5 cm compr., indumento tomentoso; bráctea (1) lanceolada a obovalada, 15x4 mm compr., base atenuada, ápice agudo, glabro, bordos ciliados, bractéola (1) ovalada, 4x1 mm, base cuneada, ápice agudo, glabro, bordos ciliados, nervuras paralelas partem da base; sépalas (5) lanceoladas, 12x2 mm compr., levemente unidas pela base, ápice agudo, glabras, bordos ciliados, nervuras partem da base; corola bilabiada, vermelha, 20-25 mm compr., tubo 6 mm compr., fauce: 15 mm compr., lobo superior bilobado 4mm compr., lobo inferior trilobado, côncavo, 3 mm compr., indumento hirsuto na face abaxial do lobo superior, tricomas glandulares na face adaxial; estames (4) didínamos, filetes maiores (2) 19 mm compr., filetes menores (2) 16 mm compr., tricomas esparos, anteras elípticas,

glabras, 4 mm compr.; ovário estreitamente oblongo, 4 mm compr., glabro, estilete 15-18 mm compr., indumento pubérulo, estigma capitado. Fruto cápsula elipsóide, 8-11 mm compr., glabra; sementes (2) 2 mm compr., elípticas, tricomas tectores.

Distribuição geográfica e hábitat: encontrada na Argentina restrita à província de Misiones, na Bolívia e em quase todo Brasil (Profice, 2011). De acordo com Profice *et al.* (2015) no Brasil é encontrada nos estados de AC, PA, RO, DF, G, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR e SC. Pela primeira vez é citada para o estado do Rio Grande do Sul conforme material examinado abaixo, ocorrendo na região do Alto Uruguai, no interior de matas úmidas.

Material examinado: Brasil: Rio Grande do Sul: Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, VII.1982, fl., *P. Brack et al.* (ICN 53231a); *Idem*, sine die, fl., *P. Brack et al.* FPET 1795 (ICN).

Material adicional examinado: Paraná: Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, interior do mato, 20.VII.1968, fl., fr., *Z. Ceroni., E. Vianna. & B. Irgang* (ICN 5014); *Idem*, interior de mato, 13.VII.1968, fl., *Z. C., M. H., E. V., A. F., B. I.* (ICN 5134); *Idem*, em interior de mata, IV.1990, *M. Sobral, P. Crawshaw e G. Von Poser* 6183 (ICN).

Comentários: *Aphelandra longifolia* caracteriza-se principalmente por possuir uma bráctea e uma bractéola e estigma capitado. Muitos táxons identificados como *Geissomeria* foram sinonimizados em favor desta espécie por Profice em 2004. De acordo com Profice (2011) este táxon encontra-se no grupo das espécies como corola curto-bilabiada e apresenta uma maior distribuição geográfica e variabilidade morfológica ao longo de sua distribuição.

***Dicliptera* Juss., Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 9: 267.1807.**

Ervas a subarbustos anuais ou perenes, eretos ou ascendentes, caules hexagonais. Folhas pecioladas, ovaladas, oblongo-ovaladas a lanceoladas, glabras ou com indumento estrigoso a hispido, com cristólitos, bordos inteiros a levemente ondulados, cartáceas, coloração verde-escura. Inflorescências em cimeiras localizadas nas axilas das folhas superiores formando espigas ou panículas terminais com uma ou várias flores por nó subtendidas por brácteas(2) e bractéolas (2-4); sépalas (5) geralmente lanceoladas contadas na base, livres no ápice, corola bilabiada, vermelha, laranja, rosa ou branca, androceu com 2 estames exsertos, anteras, bitecas, desiguais, mucronadas na base, glabras; gineceu com ovário ovalado, glabro, estigma lobado ou bilobado muito pequeno. Fruto cápsulas ovaladas, suborbiculares ou orbiculares, curtamente estipitadas; sementes (2-4).

***Dicliptera squarrosa* Nees, Fl. Brasl. 9: 161. 1847.** Tipo: Brasil, Minas Gerais, Riedel 34 (Lectotipo (GZU) lectotipificado por Wasshausen & Wood, 2004, Isolectotipo (NY).(Figura 2 A, B, C).

Erva, raramente subarbusto, ereto ou ascendente, caule hexagonal estriado, podendo ser levemente sulcado, quando jovem indumento estrigoso a hispido, tricomas articulados, quando adulto, constricto acima dos nós, glabro ou com indumento estrigoso a hispido nos nós e estrias. Folhas ovaladas a lanceoladas, 0,5-13 X 0,2-7 cm, pecíolos 0,1-4 cm compr. caniculados, jovens

com indumento estrigoso a hispido, adultos glabros ou com indumento no sulco semelhante aos jovens; base cuneada, ápice cuneado a agudo; face adaxial quando jovem indumento estrigoso a hispido, quando adulto glabro ou hispido somente nas nervuras, nervuras evidentes, cristólitos presentes, coloração verde-escura a marrom, face abaxial quando jovem indumento estrigoso a hispido, quando adulto indumento estrigoso a hispido restrito nas nervuras e bordos, nervuras evidentes, com cristólitos, coloração verde-escura, cartáceas, bordos inteiros a levemente ondulados. Inflorescência em cimeira, brácteas (2) lanceoladas, 2-14 X 0,5-4 mm, base atenuada, ápice agudo a acuminado, indumento hirsuto, esverdeadas; bractéolas (4) lanceoladas, 1-7 X 0,5-2 mm, base atenuada, ápice acuminado, indumento hirsuto, hialinas; sépalas (5) lanceoladas, 2-6 X 0,5-1 mm conatadas na base, livres no ápice, ápice acuminado, indumento hispido, hialinas, corola bilabiada, 7-33 mm compr., lábio superior bilobado, inferior trilobado, com indumento hirsuto, vermelha a alaranjada, tubo 3-8 mm compr., fauce 2-15 mm compr., lobo 1-8 mm compr.; estames (2) epipétalos, filetes 5-30 mm compr., indumento estrigoso; anteras, dorsifixas, elípticas 1-3 mm compr., ovário ovalado, glabro, 1-2,5 mm compr.; estilite 5-30 mm compr.; estigma lobado ou bilobado muito pequeno.

Distribuição geográfica e habitat: É uma espécie que se estende do sul do Brasil para a região ocidental do Amazonas, encosta leste dos Andes na Bolívia, sul do Uruguai e Argentina Central até o Peru (Wasshausen & Wood, 2004). No Brasil é encontrada em Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina até o Rio Grande do Sul (Wasshausen & Smith, 1969). Neste último estado está distribuída nas regiões do Alto Uruguai, Campanha, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta do Sudeste, Litoral, Missões, Planalto Médio. Ocorre em solo arenoso em borda de matas e matas ciliares.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Alegrete, Cerro do Tigre, 25.II.2010, fl., *R. Záchia 6091* (SMDB); Arroio do Sal, Balneário Rondinha Velha, 24.III.1989, fl., *M. Rossoni 135* (ICN); *Idem*, Rondinha, Parque Tupancy, em dunas, 15.I.2005, fl., *L. Milanesi* (ICN 140459); Arroio do Tigre, Itaúba, herba in silva primaeva, 18.IV.1978, fl., *A. Sehnem 16025* (PACA); Bagé, Cerro do Cruz, 41 km de São Gabriel, 11.XI.1976, fl., *M. Fleig 154* (ICN); Barra do Ribeiro, in arenosis dumetosis, 04.II.1934, fl., *L. Orth* (PACA 799); Cachoeira do Sul, Arroio Botucaraí, IV.1983, fl., *M. Sobral, D. B. Falkenberg 1816* (ICN); Camaquã, Pacheca, Ilha de Santo Antônio, 19.I.1999, fl., *C. Mondin, A. Job 1743* (PACA); Capão do Leão, Horto Botânico Ir. Teodoro Luis, beira de mata em solo arenoso, 20.XII.1985, *J. A. Jarenkow 212* (PEL); Capão da Canoa, próximo a lagoa, 16.XII.1992, fl., *Z. Rúgolo, H. Longhi-Wagner, S. Boechat & A. M. Molina 1794* (ICN); Capivari do Sul, Rio Capivari, RST 101, solo arenoso, 17.XII.2002, fl., *V. F. Kinupp, B. E. Irgang 2544* (ICN); *Idem*, Rio Capivari, RST 101, solo arenoso, 07.XII.2002, fl., *V. F. Kinupp, B. E. Irgang 2546* (ICN); *Idem*, Caraguatá, herba ad ripam silvae, 15.II.1978, fl., *A. Sehnem* (HUCS 2253); Derrubadas, Parque Estadual do Turvo, área com solo úmido com períodos alagáveis, 17.I.2005, fl., *C. D. Inácio 49* (ICN); *Idem*, Parque Estadual do Turvo, interior de floresta, solo argiloso, 11.III.2005, fl., *C. D. Inácio 58* (ICN); Guaíba, Fazenda São Maximiliano, mata ciliar em beira de mata, 12.III.2006, fl., *L. F.*

Lima 297 (ICN); Mostardas, Lagoa dos Barros, dunas arenosas, 18.XII.1945, fl., *B. Rambo* 460 (ICN); *Idem*, Solidão, orla da mata, 08.I.2008, fl., *A. Butzke* 1071 (HUCS); Osório, p. Maquiné, 26.II.1985, fl., *K. Hagelund* 15481 (PACA); Palmares do Sul, Lagoa da Porteira, campo, 30.III.2000, fl., *J. Mahus* (PACA 86375); Morro Reuter, Fazenda Padre Eterno, 06.VII.2001, fl., *D. Bauer* (PACA 91280); Novo Hamburgo, Parque Municipal Henrique L. Roesler, área úmida, 17.XII.1994, fl., *J. Mauhs, D. Port.* 494 (PACA); Osório, Posto da Lagoa dos Quadros em matinha brejosa, 21.II.1950, fl., *B. Rambo* 45970 (ICN); Pelotas, Ferrovia de Pelotas, 03.III.1985, fl., *W. Schinoff* 06 (HAS); *Idem*, Instituto Agrônômico do Sul, 24.I.1950, fl., *A. Egydio* 2 (PEL); *Idem*, Instituto Agrônômico do Sul, 24.I.1950, fl., *A. Egydio* 7 (PEL); *Idem*, Praia do Barro Duro, restinga, 19.XII.1988, *J. A. Jaremkow* 1119 (PEL); Porto Alegre, Ilha da Casa da Pólvora, 05.VI.1977, fl., *B. Irgang & Butignol* (ICN 34529); *Idem*, Bairro Ponta Grossa, 22.I.2003, fl., *G. S. Vendruscolo* 167 (ICN); Quarai, Cerro do Jaraú, em campo de Pedra, 09.XII.1986, fl., *M. Neves* 865 (HAS); *Idem*, 23.IX.2003, fl., *V. F. Kinupp, B. E. Irgang* 2751 (ICN); Rio Grande, Estação Ecológica do Taim, 27.III.1981, fl., *J. L. Waechter* 1830 (HAS); *Idem*, Estação Ecológica de Taim, capão, 07.VII.1986, fl., *M. L. Albruzzi* 1103 (HAS); *Idem*, Estação Ecológica do Taim, 04 e 05 .II.1981, *Marta e Fabian* (HAS 12782); *Idem*, Estação Ecológica do Taim, no campo, 04.V.1986, fl., *J. A. Jaremkow* 360 (PACA); *Idem*, Estação Ecológica do Taim, no campo, 04.V.1986, fl., *J. A. Jaremkow, S. C. Leite, F. M. S. Viana* 360 (PEL); Santa Maria, 01.IX.1936, *G. Rau* (SMDB 190); *Idem*, Vila Lídia, 26.I.2000, fl., *R. A. Záchia, G. Vendruscolo & E. Bicca* 4273 (SMDB); *Idem*, III.1994, *A. Moema Lopes* (SMDB 5307); Santa Vitória do Palmar, Reserva Biológica do Taim, nos barrancos da estrada, 11.VI.1986, fl., *J. Mattos* 29480 & *D. Amaral* (HAS); Santana do Livramento, Cerro Munhoz, encosta do Cerro, 09.XII.1978, fl., *H. M. Longhi-Wagner* 763 (BLA); *Idem*, Cerro do Paloma, no costão do morrinho, 18.X.1984, *J. Luattps* 26972 e *N. Silveira* (HAS); São Borja, Rio Butuí-Conde de Porto Alegre, no interior da mata ciliar, XII.1989, fl., *R. A. Záchia* 68 (ICN) ;*Idem*, Estância das Bonitas, interior de mata ciliar, 27III.2003, fl., *R. A. Záchia* 5556 (SMDB); *Idem*, borda arroio Capiaty, 20.II.2007, fl., *R. A. Záchia* 5866 (SMDB); São Gabriel, Fazenda Santa Cecília, in paludosis dumetosis, I.1944, fl., *B. Rambo* 25716 (PACA); São João do Polêsine, 29.II.2000, *R. Záchia, E. Soares, C. Vendruscolo, A. Schwab, S. M. Eisinger, C. B. Porto* 4348 (SMDB); *Idem*, 11.I.2000, fl., *R. A. Záchia, E. Soares, G. Vendruscolo, A. Schwab, S. M. Eisinger, C. B. Porto* 3925 (SMDB); *Idem*, 11.I.2000, *R. A. Záchia, E. Soares, G. Vendruscolo, A. Schwab, S. M. Eisinger, C. B. Porto* 3934 (SMDB); *Idem*, 27.XI.1999, *R. A. Záchia, E. Soares, G. Vendruscolo, A. Schwab, S. M. Eisinger, C. B. Porto* 3732 (SMDB); Santa Rosa, Natal, in humidis dumetosis, II.1950, fl., *A. Spies* (PACA 47381); Tapes, solo arenoso, 01.II.1968, *B. Irgang* 323 (ICN); Torres, 10.XI.1965, fl., *Z. Ceroni* (ICN 3918); *Idem*, 15.II.1967, fl., *A. Schultz, F. Flôres, B. Irgang* (ICN 4527); *Idem*, 05.I.1973, fl., *K. Hagelud*, 6446D (ICN); *Idem*, 09.I.1973, fl., *K. Hagelund* 6599 (ICN); *Idem*, cerrado, I.1975, fl., *K. Hagelund* 8569 (ICN); *Idem*, Lagoa dos Quadros, in subhumidus dumetosis, 21.II.1950, fl., *B. Rambo* 45970 (PACA); Tavares, Fazenda Zé Patrício, na mata

da restinga, 14.I.2008, fl., *M. Sartori 314* (HUCS); *Idem*, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Fazenda Boiadeiros, interior da floresta, 05.II.2004, *R. A. Záchia 5720* (SMDB); *Idem*, Lagoa do Peixe, em campo mexido, 26.II.1986, fl., *O. Bueno et al 4375* (HAS); *Idem*, Lagoa do Peixe, em beira de mato, 26.II.1986, fr., *O. Bueno et al 4385* (HAS); Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, no interior de mata, I.1990, fl., *M. Sobral 6131* (ICN); Torres, Lagoa dos Qaudros, in subhumidis dumetosis, 21.II.1950, fl., *B. Rambo 45970* (PACA); *Idem*, Parque da Guarita, em orla do caminho, 21.I.2005, fl., *R. Wasum 2413* (HUCS); *Idem*, Itapeva, 03.I.1985, fl., *N. Silveira 1737 a* (HAS); *Idem*, Itapeva, 09.I.1987, fl. *N. Silveira 3822* (HAS); *Idem*, Parque da Guarita, 09.XII.1986, *J. Guaranha 104* (HAS); *Idem*, Parque da Guarita, 06.II.1984, fl., *N. Silveira 829* (HAS); *Idem*, Rondinha Velha, Capão, 25.XII.1987, fl., *C. Mondim 284* (HAS); *Idem*, num capão distante cerca de 400 m do mar, na beira do mato, 24.VII.1987, fl. *C. Mondim 099* (HAS); *Idem*, na clareira, 17.IV.1987, fl., *C. Mondim 034 & L. Mondim* (HAS); Tupanceretã, Ijuisinho, in humidis dumetosis, 30.I.1942, *B. Rambo 9994* (PACA); *Idem*, in paludosis dumetosis, 30.I.1942, fl., *B. Rambo 10019* (PACA); Taquara, Santa Cristina do Pinhal, beira do Rio dos Sinos, no barranco, 22.XII.1992, fl., *J. Mauhs* (PACA 91312); *Idem*, 22.XII.1992, fl., *J. Mauhs* (PACA 91311); Uruguaiiana, 11.XII.1986, *O. Bueno 4926* (HAS); *Idem*, na direção a Charqueadas, 04.VI.1977, fl., *S. Miotto 406* (ICN); Viamão, Itapuã, 22.III.1984, *J. Guaranha e J. Vasconsellos 34* (HAS); *Idem*, beira de estrada, 05.I.1984, fl., *M. Sobral 3161* (ICN); *Idem*, Morro Grande, 17.XII.1998, fl., *S.C. Müller 060* (ICN).

Material adicional: Paraná: Santa Maria do Oeste, Rodovia Pitanga e Araucarieto, 19.II.2004, fl., *G. Hatschbach, M. Hatschbach, E. Barbosa 76861*(ICN); *Sine loco*, V.1946, fl., *G. Hatschbach* (PACA 33646). **Santa Catarina:** Garopaba, Ilha do Coral, terrestre no interior de mata aberta, 06.III.1999, fl., *A. Silva* (PACA 96919); Morro dos Conventos, 16.XI.1964, fl., *Z. Ceroni* (ICN 3733); São João do Sul, Margens do Rio Mampituba, beira de mato, 27.II.1988, *N. Silveira 7527 & K. Hagelund* (HAS); *Idem*, cerca de 10 Km da divisa com o Rio Grande do Sul, 23.III.1984, fl., *J. Mattos 25842, N. Silveira & R. Frosi* (HAS).

Comentários: A espécie é popularmente conhecida no sul do Brasil com o nome de “junta-de-cobra-vermelha”. Uma característica básica que separa este gênero dos demais da família é a presença de somente dois estames epipétalos. De acordo com Wasshausen & Wood (2004) *Dicliptera* é um gênero dos mais difíceis de distinguir taxonomicamente. Esses autores consideraram que *Dicliptera squarrosa* apresenta muitas variações morfológicas e por esta razão apresentaram a descrição da respectiva espécie com seis formas diferentes levando em consideração a ocorrência em diferentes regiões geográficas. Também sinonimizaram as espécies *Dicliptera imminuta* Rizzini, *D. niederleiniana* Lindau, *D. pohliana* Nees, *D. rauhii* Wassh., *D. sericea* Nees e *D. tweediadna* Nees em favor de *D. squarrosa*.

***Dyschoriste* Nees** Pl.asiat. Rar. 3: 75, 81.1832.

Ervas a arbustos, perenes, eretos a decumbentes, caules sulcados ou carenados. Folhas opostas, sésseis ou pecioladas, obovaladas, elípticas, oblongas a oblongo-lanceoladas, glabras a brevemente pubéculas, com cristólitos, bordos inteiros ou levemente ondulados, cartáceas, levemente discoloras. Inflorescências, solitárias, axilares ou cimeiras axilares, verticiladas, subtendidas por brácteas foliáceas; sépalas (5) assoveladas, subuladas a estreito-lanceoladas, conatadas na base, livres no ápice, corola labiada, infundibiliforme, geralmente roxa; androceu com 4 estames didínamos, epipétalos, anteras oblongas, mucronadas na base, rimosas; gineceu com ovário elíptico, glabro com disco nectarífero. Frutos cápsulas oblongo-lineares a cilíndricas, glabras, brilhantes, com retináculo curvado e agudo, sementes (4), planas, suborbiculares, mucliaginosas.

Chave de identificação para as espécies de *Dyschoriste*

1. Arbusto com inflorescência em cimeiras verticiladas... *Dyschoriste maranhonis*
- 1' Erva com inflorescência solitária ou em pares 2
2. Caule ereto, sulcado..... *Dyschoriste humilis*
- 2' Caule ascendente, carenado..... *Dyschoriste smithii*

***Dyschoriste humilis* (Nees) Lindau Bot. Jahrb. Syst. 19(4, Beibl. 48): 15. 1894.** Tipo: Hieronymus s.n.; no date; Argentina (B). (Figura 3)

Erva, ereta, caule quadrangular, sulcado nos ramos jovens, glabro, com tricomas articulados nos nós, raízes adventícias nos nós inferiores, com lenticelas. Folhas oblongo-lanceoladas, 1,5-3 X 0,5-0,8 cm, pecíolo séssil a subséssil, base atenuada a cuneada, ápice agudo, ambas as faces glabras, lâminas cartáceas, bordos repandos, nervuras evidentes, com cristólitos obscuros, levemente discoloras. Inflorescência axilar, oposta, solitária ou em pares; brácteas (2) foliáceas, oblanceoladas, nervura principal evidente, base atenuada, ápice agudo a acuminado, com cristólitos elípticos, glabras, 8-10 X 1,5-3 mm; sépalas (5) subuladas, conatadas na base, assoveladas no ápice, bordos ciliados, glabras externamente, internamente com indumento hispido a serício, coloração verde; corola labiada, infundibiliforme, cor roxa, internamente glabra, externamente indumento hispido, 17-18 mm compr., lábio superior bilobado 10 mm, lábio inferior trilobado 10 mm, tubo 4 mm, fauce 4 mm; estames (4) epipétalos, filetes maiores 8 mm compr. e menores 3 mm compr. glabros, anteras oblongas, mucronadas na base, superior menor, rimosas, 1-2 mm compr., tricomas esparsos.

Distribuição geográfica e habitat: Tinham-se informações de que a espécie só era encontrada no estado do Mato Grosso, mas de acordo com a Lista da Flora do Brasil, a espécie não é citada para o Brasil. Segundo material examinado é encontrada no Rio Grande do Sul na região do Alto Uruguai, habitando em beira de cursos d'água.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Derrubadas, caminho para o Salto do Yacumã, 23.XI.1975, fl., M. L. Porto et al 1929 (ICN 30392); Marcelino Ramos, Estreito em beira do curso de água, 04.XI.1993, fl., A. Butzke et al

(HUCS 11082); *Idem*, Ilha do Rio Uruguai, erva sobre banco de areia, 21.XII.1987, fl. J. A. Jarenkow 817 (PEL).

Comentários: O que caracteriza esta espécie é o caule ereto e sulcado, diferenciando-a de *D. smithii* que apresenta caule ascendente carenado. Existem poucas referências bibliográficas sobre esta espécie e também poucas coletas, tendo a mesma sido avaliada para a lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul de acordo com o decreto n° 52.109 de 1° de dezembro de 2014, e devido à deficiência de dados a mesma foi considerada como espécie com dados insuficientes.

Dyschoriste maranhonis (Nees) Kuntze Revis. Gen. Pl. 2: 486. 1891. Tipo: Brasil, no date, Sellow s.n. (B) (Figura 4).

Arbusto, ereto, caule quadrangular, sulcado nos ramos jovens, glabro a pubescente nos nós, ramos adultos sulcados e glabros, com cristólitos. Folhas obovadas a estreitamente elípticas, 2-5 X 0,4-2 cm, sésseis, base aguda ou atenuada, ápice obtuso, face adaxial glabra ou com indumento pubérulo, nervura principal evidente, face abaxial indumento pubescente, nervuras evidentes, bordos ondulados, cristólitos com maior concentração nas nervuras, levemente discolores, cartáceas. Inflorescência cimeira axilar, verticilada; brácteas (2) lanceoladas, nervura principal evidente, base obtusa, ápice acuminado, glabras ou com indumento levemente tomentoso, 6-12 X 0,5 mm; sépalas (5) assoveladas, conatadas na base, livres no ápice, ciliadas, com indumento hispido em ambas as faces, coloração verde, 9 x 0,5 mm; corola labiada, infundibiliforme, externamente indumento serício, internamente glabra; estames (4) epipétalos, filetes, glabros, curtos 1,5-2 mm, anteras oblongas, mucronadas na base, rimosas, 4 mm compr., ovário elíptico, glabro, 2-3 mm compr., com disco nectarífero.

Distribuição geográfica e habitat: De acordo com a Lista da Flora do Brasil (2015) a espécie ocorre em Goiás, São Paulo e Rio Grande do Sul. Neste último encontra-se somente na região do Alto Uruguai em lugares úmidos próximos a rios.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Nonoaí p. Uruguay, in humidis dumetosis, III.1945, fl., B. Rambo 28115 (PACA).

Comentários: A espécie caracteriza-se por ser um arbusto com inflorescência em cimeiras verticiladas, enquanto as demais espécies do gênero que ocorrem no Rio Grande do Sul são ervas com inflorescência solitária ou em pares. Também existem poucas referências bibliográficas desta espécie e poucas coletas, tendo a mesma sido avaliada para a lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul de acordo com o decreto n° 52.109 de 1° de dezembro de 2014, e devido à deficiência de dados a mesma foi considerada como espécie com dados insuficientes.

Dyschoriste smithii Leonard Sellowia 9:81.1958. Tipo: Santa Catarina, Concórdia, Barra do Veado, 04.I.1957, L. B. Smith & R. Reitz, 9912 (US). (Figura 5 A, B).

Erva, caule ascendente, quadrangular, carenado, glabro com tricomas articulados nos nós, com lenticelas e cristólitos. Folhas oblongas a

estritamente elípticas, 1-3 X 0,3-0,7 cm, sésseis a subsésseis, base agudocuneada, ápice agudo, face adaxial, glabra, nervura central evidente, face abaxial, glabra, nervuras evidentes, cartáceas, bordos inteiros, levemente discolors. Inflorescência axilar, solitária, sépalas (5) estreitamente lanceoladas, ápice setiforme, externamente glabras, internamente com indumento hirsuto 8 x 0,5-1 mm, corola bilobada, roxa 15-22 mm, tubo 6-7 mm de largura, fauce 5-8 mm de largura, lobo superior bilobado 7-8 mm de compr., lobo inferior trilobado, 7-8 mm de compr. 3-5 x 2,5-3 mm oblongos ou obovalados, levemente emarginados, brevemente pubescentes; estames (4), filetes 4-5 mm, anteras 1,25 mm compr., agudas, mucronadas na base, estilete 13 mm, na base brevemente pubescente, ovário, elíptico, glabro, 3 mm de compr., estigma pequeno. Fruto cápsula cilíndrica, glabra, brilhante, retináculo curvado e agudo, sementes (4), aplanadas, branco-pilosas 2 x 1, 5 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Até 2014 a espécie no Brasil era citada somente no estado de Santa Catarina. Profice *et al.* (2015), não a incluem na Lista da Flora do Brasil. Temos registros para o Rio Grande do Sul, ocorrendo na região do Alto Uruguai, Depressão Central e Missões em campos e sobre ilhas rochosas do Rio Uruguai.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Arroio dos Ratos, Fazenda Faxinal, 17.II.1982, K. *Hagelund* 13762 (ICN); Bento Gonçalves, Ponte sobre Rio das Antas, ad ripam fluminis, 15.XI.1953, fl. A. *Sehnm* 6488 (PACA); Ijuí, S. Bernardo, in campestribus, 08.I.1957, fl., B. *Rambo* 60327 (PACA); Nonoaí p. Uruguay, in humidis dumetosis, III.1945, fl., B. *Rambo* 28115 (PACA); São Francisco de Assis, p. Nonoai, na rodovia, 23.X.1986, fl., J. *Mattos* 30116 & N. *Mattos* (HAS); São Vicente do Sul, ca 10 Km da cidade, na rodovia para São Pedro do Sul, 16.XI.2002, fl., C. *Mondin* & A. *Iob* 2832 (PACA)

Comentários: A espécie diferencia-se de *Dyschoriste humulis* por apresentar caule ascendente, carenado. Popularmente é conhecida como “folhagem-roxa”. De acordo com Wasshausen & Smith (1969) é uma erva pequena de flores roxas, vistosas e muito rara no sul do Brasil. Foram registradas poucas coletas para o Rio Grande do Sul, dificultando sua descrição, também existe pouca bibliografia a respeito da mesma. Da mesma forma que as outras espécies de *Dyschoriste*, esta foi avaliada para a lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul de acordo com o decreto nº 52.109 de 1º de dezembro de 2014, e devido à deficiência de dados a mesma foi considerada como espécie com dados insuficientes.

***Hygrophila* R. Br.** Prodr. 479. 1810.

Ervas, eretas, subaquáticas a aquáticas, às vezes reptantes, caule quadrangular, glabras ou pilosas, presença de cristólitos. Folhas simples, opostas, pecioladas, elípticas, ovaladas, lanceoladas a oblongo-lanceoladas, glabras ou com indumento hispido, nervura central sulcada e nervuras secundárias evidentes, com cristólitos, bordos ondulados, cartáceas. Inflorescências em cimeiras verticiladas ou fasciculadas nas axilas, flores sésseis; bráctea (1) e bractéolas (2) foliáceas, lanceoladas a lineares, sépalas (5) assoveladas a lanceoladas; corola bilabiada, branca a lilás, lábio superior

bilobado e inferior trilobado; androceu com 4 estames didínamos, os posteriores geralmente menores, base dos filetes levemente dilatada, unida por duas pregas que vão até a base da corola formando uma cortina de filamentos, anteras bitecas, paralelas e iguais; gineceu com ovário elíptico, oblongo lanceolado, glabro ou com tricomas articulados esparsos no ápice; estigma subulado curvado. Fruto cápsula, estreitamente oblonga a elíptica, glabra; sementes numerosas, elípticas, de cor marrom, glabras ou pilosas nas duas faces.

***Hygrophila costata* Nees**, PL. Bonn. Icon. 2:7, t.3. 1824. Tipo: Baseado em plantas cultivadas do Jardim Medicinal de Bonn, não preservadas. (Figura 6 A, B, C, D).

Erva, ereta, caule quadrangular, sulcado quando jovem e cilíndrico quando adulto, indumento hispido a hirsuto nos ramos jovens, com maior concentração nos nós, quando adulto glabro ou tricomas articulados, com cristólitos, podendo ocorrer lenticelas. Folhas elípticas a oblongo-lanceoladas, 1,5-16 X 0,4-4,5 cm, sésseis a subsésseis, pecíolo 0,3-1 cm compr.; base atenuada a decurrente, ápice agudo a acuminado, face adaxial, indumento hispido em toda superfície ou glabra ou às vezes tricomas articulados nos bordos e nervura principal, nervura principal sulcada, as demais evidentes, de cor marrom-esverdeada com cristólitos, face abaxial, indumento hispido em toda a superfície ou glabra, nervura principal sulcada e as demais evidentes, de cor verde claro, com cristólitos, cartáceas, bordos ondulados. Inflorescência em cimeira verticilata; bráctea (1) lanceolada, foliácea, base atenuada, ápice acuminado a agudo, indumento hispido, bordos ciliados, nervuras evidentes, com cristólitos, 10-15 X 1-3 mm; bractéolas (2) lanceoladas ou filiformes, base atenuada, ápice acuminado a agudo, indumento hispido, tricomas articulados, às vezes glabras, bordos ciliados, 2-6 X 1-2 mm; sépalas (5) assoveladas, conatadas na base por uma membrana fina, livres no ápice, externamente indumento hirsuto em toda a superfície, com cristólitos, internamente, indumento hispido no ápice e pannoso na base ou glabras, 6-15 X 0,5-2 mm; corola bilabiada, branca a lilás, 8-14 mm compr., lábio superior bilobado 2 mm, inferior trilobado, 4 mm, externamente indumento hispido, internamente pubérulo a glabro, tubo 2-5 mm compr., fauce 4-10 mm compr., lobo 2-6 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes unidos em pares, indumento hispido a glabro, os maiores 5-11 mm compr. e os menores 4-9 mm formando uma bainha na base, livres no ápice; anteras sagitadas, basifixas, rimosas, mucronadas ou não, 0,5-1 mm compr.; ovário elíptico, oblongo lanceolado, glabro ou com tricomas articulados esparsos no ápice, 1-3 mm compr.; estilete 5-9 mm compr.; estigma subulado curvado. Fruto cápsula, estreitamente oblonga a elíptica, glabra, 9-15 mm compr., retináculo ejaculatório, marrom claro; sementes (8-16), elípticas, de cor marrom, glabras ou pilosas nas duas faces, 1-2 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Encontrada em toda a região neotropical (Wasshausen & Smith, 1969). No Brasil segundo Profice *et al.* (2015) ocorre nos estados AC, BA, CE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC,

RS. No Rio Grande do Sul ocorre nas regiões do Alto Uruguai, Campanha, Campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta do Sudeste, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta Superior do Nordeste, Litoral, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste, habitando em beira de rios, banhados, em solos úmidos de capoeiras, matas semidevastadas alteradas recentemente.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Alegrete, perto do Rio Ibirapuitã, na rodovia em capoeira, 13.I.1995, fr., *J. Mattos & N. Mattos 14622* (HAS); *Idem*, beira da BR 290, fl., 12.II.1990, *D. Falkenberg 5253* (ICN); *Idem*, Arroio Lajeado, 21.XII.1981, fl., *J. R. Stehmann & M. Sobral 880* (ICN), Amaral Ferrador, beira de rio, 23.I.1994, *D. Falkenberg, J. R. Stehmann & A. O. Vieira 6552* (ICN); Arroio dos Ratos, sítio do Oscar, 07.II.1976, fr., *L. Arzivenco* (ICN 48554); Barra do Quarai, Parque do Espinilho, em beira de curso de água, 17.XI.1984, *M. Sobral 3388a* (ICN); Bom Jesus, Passo da Guarda, in paludosis alte dumetosis, 14.I.1952, fl., *B. Rambo 51828* (PACA); Butiá, Alencastro, beira de sanga, 05.I.1989, fl., *P. Brack 121* (HAS); *Idem*, 17.I.1989, fl., *P. Brack 139* (HAS); Caará p. São Luiz, in paludosis dumetosis, I.1943, fl., *P. Brack* (PACA 11355); Cachoeirinha, in paludosis dumetosis, 07.I.1949, fr., *B. Rambo 39548* (PACA); *Idem*, Cachoeirinha, in dumetosis paludosis, 07.II.1949, *B. Rambo 39595* (PACA); Cambará, Taimbezinho, in ipso barathro ad rivum, 16.II.1955, fl., fr., *B. Rambo 56817* (PACA); *Idem*, junto a ponte do Rio Tainhas, 04.II.1985, fl., *N. Silveira 1829, R. Frosi & W. Schinoff* (HAS); Canela, in paludosis dumetosis, II.1945, fl., *K. Emrich* (PACA 28155); *Idem*, Caracol, in humidis dumetosis, 21.II.1947, fl., *K. Emrich* (PACA 35922); Canoas, 01.II.1949, fl., fr., *T. Luiz* (SMDB 538); *Idem*, 01.III.1949, fl., fr., *T. Luiz* (SMDB 538); Capivari do Sul, Fazenda dos Touros, solo arenoso úmido, 07.IV.2004, *E. N. Garcia et al. 914* (ICN); Capão do Leão, Campus da UFPEL, em borda de represa, 09.I.1990, fl., *J. A. Jarenkow 1610* (PEL); *Idem*, próximo ao Rio Piratini, em banhado, 02.XII.1995, *G. P. C. de Souza* (PEL 15387); *Idem*, 29.I.1941, *J. J. Augusto & Gabine* (ICN 18899); Carazinho caminho para Santa Barbara, em banhado, 02.VII.2011, fl., fr., *A. A. Schneider 1691* (ICN); Caxias do Sul, Forqueta, São José, na mata, 02.II.1999, fl., *A. Kegler 174* (HUCS); *Idem*, São Luiz, 3º Léguas em orla de capoeira, 11.III.2000, fr., *L. Scur 617* (HUCS); *Idem*, Vila Cristina, na mata ciliar, fl., fr., *A. Kegler 771* (HUCS); *Idem*, Vila Seca, no campo, 01.II.2000, fl., fr., *L. Scur 403* (HUCS); *Idem*, Vila Oliva, in paludosis dumetosis, 31.I.1946, *B. Rambo 30846* (PACA); *Idem*, in dumetosis paludosis, 28.I.1947, fl., fr., *A. Sehnem 2449* (PACA); *Idem*, Vila Oliva, ad rivum in dumetosis, 24.II.1954, fl., fr., *B. Rambo 54874* (PACA); *Idem*, Vila Oliva, in humidis dumetosis, 08.II.1955, fl., fr., *B. Rambo 56763* (PACA); Cerro Largo, São Luiz, in paludosis dumetosis, I.1943, fl., fr., *P. Buck* (PACA 11347); Charqueadas perto de São Jerônimo, in paludosis dumetosis, 08.I.1942, fl., fr., *B. Rambo 8431* (PACA); Encruzilhada do Sul, Boqueirão, 31.I.2004, fl., *V. F. Kinupp 2856* (ICN); Farroupilha, in paludosis dumetosis, 27.I.1949, *B. Rambo 40175* (PACA); Flores da Cunha, Otávio Rocha, em beira de estrada para cascata, 19.II.1992, fl., *R. Wasum* (HUCS 8299); Giruá, Granja Sodol, II.1964, fl., fr., *K. Hagelund 1653* (ICN); *Idem*, Granja do Sodol, 25.III.1965, *K. Hagelund 3489* (ICN); *Idem*, XII.1964, *K. Hagelund 3051* (ICN); *Idem*, II.1964, *K.*

Hagelund 1687 (ICN); *Idem*, 25.III.1965, *K. Hagelund 3487* (ICN); *Idem*, 04.IV.1965, *K. Hagelund 3558* (ICN); *Idem*, II.1964, *k. Hagelund 1653* (ICN); Gramado, Linha Araripe, 20.I.1966, fl., *K. Hagelund 3996* (ICN); *Idem*, Serra Grande, mata ciliar, 2004, *D. A. Marschner* (PACA 45521); *Idem*, beira de arroio, 1924, (ICN 45664); Guaíba, ad flumem in dumetosis, 24.IV.1949, fr., *B. Rambo 40139* (PACA); Gravataí, in humidis dumetosis, fl., fr., *B. Rambo 41081* (PACA); *Idem*, Fazenda 4 irmãos, Banhado Grande, 17.III.1983, fl., fr., *T. Strehl 740* (HAS); *Idem*, Arroio Chico Lomã, 22.III.1983, fr., *M. Neves 259* (HAS); *Idem*, Fazenda Renato Johan, Banhado Grande, banhado, 07.II.1983, *M. L. A Abruzzi 771* (ICN); Guaíba, Fazenda São Maximiano, banhado, 18.XII.2005, *N. I. Matzenbacher* (151514 ICN); Ijuí, Pestana, in paludosis, 26.I.1954, fl., fr., *J. Pivetta 998* (PACA); *Idem*, in paludosis, 25.I.1954, fl., *J. Pivetta 996* (PACA); Itapeva p. do Aeroporto, restinga, lugar úmido, 19.I.1990, fl., fr., *N. Silveira 9113* (HAS); *Idem*, na beira do mato, 17.II.1989, fl., fr., *N. Silveira 8102* (HAS); *Idem*, na restinga, 09.I.1986, fl., *N. Silveira 4238* (HAS); Jaquirana, in paludosis alte dumetosis, 20.II.1952, fl., fr., *B. Rambo 51984* (PACA); Josafá, divisa com São Francisco de Paula-Torres, em beira de estrada, IV.1984, fl., fr., *M. Sobral 2977* (ICN); Lagoa Vermelha, in paludosis dumetosis, I.1945, fl., *E. F. Florens* (PACA 11352); Machadinho, 29.III.2000, fr., *R. M. Senna* (HAS 37946); Montenegro, in paludosis dumetosis, 25.XII.1946, fl., fr., *E. Henz* (PACA 35654); *Idem*, Parecí, in humidis dumetosis, 10.X.1945, fr., *A. Strieder* (PACA 33040); *Idem*, Estação Azevedo, in paludosis dumetosis, 24IV.1950, fr., *B. Rambo 46932* (PACA); *Idem*, Parecí, in paludosis dumetosis, 28.XII.1945, fl., fr., *A. Strieder* (PACA 33070); *Idem*, in dumetosis paludosis, 01.III.1950, *A. Sehnem 4423* (PACA); *Idem*, São Salvador, herba in silva, 01.III.1950, *A. Sehnem* (PACA 50697); Morro Reuter, 09.II.1972, fl., *R. Wasum* (PACA 10152); Nonoai, in paludosis dumetosis, III.1945, fr., *B. Rambo 28155* (PACA); *Idem*, ad fl. Uruguay, in paludosis dumetosis, III.1945, fl., fr., *B. Rambo 28600* (PACA); Nova Santa Rita, Sanga Funda, Sitio da Família Beretta, solo brejoso, VI.2002, *V. F. Kinupp & R. Hilgert 2420* (ICN); Osório, Lagoa dos Quadros, herba ad viam, 19.I.1951, fl., fr., *A. Sehnem 5600* (PACA); *Idem*, Lagoa dos Barros, in paludosis alte dumetosis, 14.XII.1949, fl., *B. Rambo 44715* (PACA); *Idem*, Km 73, beira de canal de irrigação no campo, 21.I.2010, *R. Trevisan 1038* (ICN); *Idem*, Fazenda do Arroio, beira do brejo, 06.III.1950, *B. Rambo 46189* (ICN); *Idem*, Fazenda do Arroio, in paludosis dumetosis, 06.III.1950, *B. Rambo 46189* (PACA); *Idem*, Posto da Lagoa dos Quadros, em matinha brejosa, 21.II.1950, fl., fr., *B. Rambo 45945* (ICN); Otavio Rocha, beira da estrada para cascata, 19.II.1992, fl., fr., *R. Wasum et al* (HUCS 8299); Palmares, Lagoa Palmares, Lagoa dos Patos, in paludosis dumetosis, 08.I.1952, fl., *B. Rambo 51717* (PACA); Parecí, in humidis dumetosis, 28.XII.1945, fl., fr., *A. Strieder* (PACA 33005); Pelotas, in humidis, 08.III.1956, fl., fr., *Schlichting* (PACA 63070); *Idem*, in humidis, 11.III.1958, fl., *J. C. Sacco 1010* (PACA, PEL); *Idem*, 04.I.1954, fl., *J. C. Sacco 42* (PEL); *Idem*, 16.XII.1954, fl., *J. C. Sacco 255* (HAS, PACA, PEL); *Idem*, margem do Arroio Pelotas, 11.III.1958, fr., *J. C. Sacco 988* (PEL); *Idem*, in dumetosis, 16.XII.1954; Porto Alegre, Vila Manresa, in humidis dumetosis, 15.I.1933, fr., *B. Rambo 159*

(PACA); *Idem*, in paludosis dumetosis, 06.V.1946, fl., *K. Emrich* (PACA 33792); *Idem*, Ilha das Flores, 10.II.1976, fl., *Z. Rosa* (HAS 3513); *Idem*, 04.VI.1977, fl., *H. M. Longhi-Wagner et al* (ICN 34531); *Idem*, Morro do Sabiá, ad flumen in paludosis dumetosis, fl., fr., *B. Rambo* 39269 (PACA); *Idem*, Cristal, in humidis sub dumetosis, 31.III.1949, fr., *B. Rambo* 40740 (PACA); *Idem*, Ilha da Pintada, in paludosis herbosis, 20.IV.1949, fl., fr., *B. Rambo* 41126 (PACA); *Idem*, Vila Manresa, in humidis dumetosis, 1945, fl., fr., *B. Rambo* 30075 (PACA); *Idem*, Itapoã, in paludosis dumetosis, 22.XII.1948, *B. Rambo* 39085 (PACA); *Idem*, Vila Manresa, ad rivum in dumetosis paludosis, 22.XII.1949, *B. Rambo* 40092 (PACA); Porto Mauá, 09.V.1976, *K. Hagelund* 10263 (ICN); Rio Pardo, banhado, XII.1982, *M. Sobral* 1288 (ICN); Quaraí, Fazenda do Jarau, in paludosis dumentosis, I.1945, fl., fr., *B. Rambo* 26225 (PACA); Santa Cruz, Pinhal, II.1925, fl., *C. Jungens* 86 (HUCS); Sapiroanga, Monte Ferrabrás, in dumetosis paludosis, 12.I.1949, fl., *B. Rambo* 39895 (PACA); Santa Maria Est. Silvicultura, in paludosis 01.III.1956, fl., fr., *O. R. Camargo* 88 (PACA); *Idem*, 05.III.1938, fr., *G. Rau* (SMDB 294); Santo Angelo, 18.II.1974, *K. Hagelund* 7532 (ICN); *Idem*, Granja Piratini, 09.II.1976, *K. Hagelund* 10092 (ICN); *Idem*, 03.III.1970, *K. Hagelund* 5856 (ICN); *Idem*, Br 285, km 280, 18.II. 1974, *K. Hagelund* 7532 (ICN); *Idem*, *K. Hagelund* 7528 (ICN); São Borja, na borda de capão do mato, banhado, 22.II.1998, fl., fr., *R. A. Záchia* 2824 (PACA); São Francisco de Assis, região alagadiça, 22.XII.1981, *J. Stehnmann et. M. Sobral* 937 (ICN); São Francisco de Paula, Linha São Paulo na orla da mata, 17.II.2001, fl., *R. Wasum* 941 (HUCS); *Idem*, Rio Guirra, in paludosis dumetosis, 10.II.1941, fl., fr., *B. Rambo* 8473 (PACA); *Idem*, II.1985, fl., *B. Irgang & P. Brack* (ICN66541); São Gabriel, Faz. Sta Cecília, in paludosis dumetosis, I.1944, fl., fr., *B. Rambo* 25815 (PACA); São Jerônimo, Pólo Carboquímico, Porto do Conde, 19.I.1989, fr., *A. Nielson* 54 (HAS); São Leopoldo, in humidis dumetosis, 15.VI.1934, fr., *B. Rambo* 1423 (PACA); *Idem*, 01, I. 1973, fl., *K. Hagelund* 6444U (ICN); *Idem*, in humidis dumetosis, 30.IV.1954, fr., *F. Thiesen SJ* (PACA 7777); São Pedro do Sul, Banhado Toropi, em banhado, V.1985, fr., *M. Sobral* 3887 (ICN); São Sepé, 24.III.1977, *K. Hagelund* 11345 (ICN); São Sebastião do Caí, Vila Conceição, in dumetosis humidis, 27.IV.1949, fl., fr., *B. Rambo* 41272 (PACA); Taquara, 16.IV.1976, *Lucio Arzivenco* (ICN 42154); Taquari, in humidis, 10.XII.1957, fl., *O. R. Camargo* 3023 (PACA); Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, beira de lagoa, I.1982, fl., *P. Brack et al* (ICN 51637); *Idem*, *P. Brack et al.* 555 (ICN); Tramandaí prox. a Lagoa, 11.III.1977, fl., fr., *D. A. Lima et al* (ICN 34117); Torres, Lagoa do Violão, na margem da lagoa, 29.I.2004, fl., fr., *R. Wasum* 2079 (HUCS); *Idem*, Lagoa dos Quadros, in paludosis dumetosis, 18.I.1951, fl., *B. Rambo* 49785 (PACA); *Idem*, Lagoa Jacaré, 30.I.1984, *K. Hagelund* 14925 (ICN); *Idem*, 22.I.1967, *K. Hagelund* 5184 (ICN); *Idem*, 15.I.1977, *K. Hagelund* 11098 (ICN); *Idem*, Lagoa do Jacaré, 08.I.1977, *K. Hagelund* 10803 (ICN); Tupanciretan p. Jari, in paludosis dumentosis, 26.I.1942, fl., fr., *B. Rambo* 9398 (PACA); *Idem*, in paludosis dumetosis, 28.I.1942, fl., fr., *B. Rambo* 9638 (PACA); *Idem*, in paludosis dumetosis, 29.I.1942, fl., *B. Rambo* 9898 (PACA); Uruguaiana, Rio Caneleira, in humidis dumetosis, fl., fr., 14.I.1941, *B. Rambo*

4188 (PACA); *Idem*, Quarai-Cabanha, Santo Ângelo, solo pedregoso em campo sujo, 14.XI.1988, fl., fr., *G. Beneton* 189 (HAS); Vacaria, Fazenda Bern. Velho, in paludosis dumetosis, 02.I.1947, fl., fr., *B. Rambo* 34711 (PACA); *Idem*, Passo do Socorro, in paludosis dumetosis, 27.XII.1951, fl., *B. Rambo* 51585 (PACA); Vacaria, 23.I.1969, *Pott* 600 (BLA); Viamão na Estação experimental Fitotecnia, na beira do mato, III.1988, fr., *M. Bassau* (HAS 50482); *Idem*, Lagoa do Casamento, 11.IV.1975, fl., *Z. S., L. Ungaretti, L. Martau & J. Meneghetti* (HAS 1502); *Idem*, Bairro Tarumã, Região entorno do Lago Tarumã, banhado, 16.V.2009, fl., *P. J. S. Silva Filho* 452 (ICN); *Idem*, Itapuã, Lagoa do Palácio, 12.I.2001, *A. Peixoto & M. Giasson* (ICN 129252); *Idem*, *A. Peixoto & M. Giasson* (ICN 19265); *Idem*, Bairro Tarumã, banhado, 16.IV.2009, *P. J. S. Silva Filho* 453 (ICN); *Idem*, 16.V.2009, fl., *P. J. S. Silva Filho* 454 (ICN); *Idem*, Itapuã, in paludosis, 29.XII.1948, fl., fr., *B. Rambo* 39313 (PACA).

Material adicional examinado: Mato Grosso: Jauru, Pousada Dona Júlia, margem do Rio Jauru, estrada Indiavaí, margens do rio, 01.III.2002, fl., *V. F. Kinupp & U. Resende* 2211 (ICN). **Paraná:** Curitiba, Parque Iguaçu, no brejo, 14.I.1986, fl., *J. Cordeiro & J. M. Silva* 212 (PACA); Guaraqueçaba, Reserva Natural, Itaqui, trilha do Poço, em trecho úmido de pasto, 16.I.2003, fl., *M. Borgo & G. Lindoso* 2356 (HUCS); Leonidas Marques, Rio Iguaçu, nas ilhas do rio, 10.IV.2004, fl., *O. S. Ribas, P. Labiak & M. P. Petean* 6255 (HUCS); Piraquara, in paludosis dumetosis, 11.III.1947, fl., fr., *G. Hatschbach* 677 (PACA); Paulo Frontin, Vicinal 9, no interior da mata, 28.I.2005, fl., *R. Wasum & G. Hatschbach* (HUCS 25106); Porto União, Fazenda Frei Rogério, em campo úmido, 06.I.1962, fl., *R. Reitz & R. Klein* 11587 (PACA); Santa Maria do Oeste, Próximo do Rio do Pedro, Rodovia Pitanga, no brejo, 19.II.2004, fl., *G. Hatschbach, M. Hatschbach & E. Barbosa* 76852 (ICN); São José dos Pinhais, Col. Santos Andrade, no brejo, 27.II.1985, fl., *G. Hatschbach* 48939 (HAS); São Mateus do Sul, Vargem Grande, em orla da mata, 18.IV.2005, fl., *R. Wasum* 2637 (HUCS); Sine loco, in dumetosis paludosis, 30.VII.1944, fl., *G. Hatschbach* (PACA33731). **Santa Catarina:** Curitibaanos, Monte Alegre, no bordo de um banhadinho, 25.II.1960, fl., *J. Mattos* 7576 (HAS); Florianópolis, beira de regato, 24.I.1969, fl., *R. Klein* 8136 (HAS); *Idem*, Saco Grande, em beira de regato, 24.I.1969, *R. M. Klein* 8136 (HUCS, ICN, PACA, PEL); *Idem*, Rio Vermelho, em planície alagadiça, 21.IV.1980, fl., *A. Bresolin* 1431 (HUCS, ICN, PACA); *Idem*, Parque do Rio Vermelho, final da estrada geral da praia, restinga, interior de banhado, 28.XII.1994, fl., *D. B. Falkenberg & M. L. Souza*, 6788 (HUCS, ICN); *Idem*, Trindade, in paludosis dumetosis, 25.II.1945, fl., *A. Rohr* (PACA 28845); Itaiópolis, Rio do Toldo, na beira do barranco úmido, 05.I.2003, fl., *E. Barbosa & E. M. Cunha* 708 (HUCS); Itapiranga, ad fl Uruguay, ad flumen in dumetosis, 06.II.1951, *B. Rambo* 49852 (PACA); Itajaí, Cunhas, no pasto, 04.I.1955, fl., *R. Klein* 994 (PACA); Lages, junto à cidade, num capãozinho, 18.II.1958, *J. R. Mattos* 5329 (PACA); *Idem*, Rod. BR-282, entre os Km 203-208, Macacos, no brejo, 10.II.1996, fl., *O. S. Ribas, J. Cordeiro & C. B. Poliquesi* 1174 (HUCS); *Idem* a 1 Km da Vila de Piurras, no banhado, 17.II.1958, fl., *J. R. Mattos* 5222 (HAS); *Idem*, Piurras, nos bordos de um banhado, 18.II.1958, fl., *J. Mattos* 6769 (HAS); *Idem*, na Barra do Rio São

Mateus com Rio Lava Tudo, no campo, 23.I.1957, fl., *J. Mattos 4254* (HAS); Painei, 08.IV.2008, fl., *M. Verdi & F. E. Carneiro 525* (ICN); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, em capoeira, 24.II.1956, fl., *R. Reitz & R. Klein 2797* (PACA); São João do Sul, 20.I.1976, fl., *K. Hagelund, 9973* (ICN). **São Paulo:** Itararé, Serra do Bom Sucesso, na Fazenda Ventania, no campo, 02.XII.1984, fl. *J. Mattos & N. Silveira 26820* (HAS); Jeriquara, Fazenda Estiva, nas ilhotas do Rio Ponte Nova, 17.III.1964, fl., *J. Mattos & H. Bicalho 11550* (HAS). **Argentina:** Corrientes, General Paz, Tacuaral, 21.XI.1959, fl., *T. M. Pedersen 5291* (ICN); Misiones, Iguazú, Puerto Peninsula, em selva, orilla de Arroyo, 17.II.1971, *A. Krapovickas, C. L. Cristóbal, M. M. Arbor, B. Benitez, R. I. Marunak, S. M. Pire & S. G. Tressens* (PACA 66586). **Uruguai:** Rivera, in paludosis dumetosis, 12.I.1941, *B. Rambo 4082* (PACA); *Idem, in paludosis dumetosis*, 12.I.1941, fl., *B. Rambo 6743* (PACA)

Comentários: Popularmente a espécie é conhecida como “folhagem”. Wasshausen & Wood (2004) consideraram *Hygrophila brasiliensis* (Spreng.) Lindau e *H. guianensis* Nees como sinônimos de *H. costata* e afirmaram que são plantas aquáticas e apresentam a forma das folhas muito variável, com floração durante todo o ano, mas principalmente na temporada de inverno seco. Já Ezcurra & Kameyama (2008) consideram *H. guianensis* e *H. costata* espécies distintas baseadas na largura e base das folhas. Outros autores consideraram além dos sinônimos citados por Wasshausen & Wood (2004) também como sinônimos *H. conferta* Nees, *H. helodes* Nees, *H. lacustres* (Cham & Schtdl.) Nees, *H. latifolia* Nees, *H. pubescens* Nees, *H. rivularis* (Schtdl.) Nees e *H. verticillata* (Spreng.) Herter. Analisando os materiais identificados como *H. pubescens* observaram-se variações morfológicas tais como: maior densidade de indumento hirsuto em brácteas e bractéolas, assim como em outras partes da flor e tamanho maior dos órgãos reprodutivos. Essas diferenças poderiam ser justificadas pela maior ou menor intensidade de luz, umidade, tipo de solo, ou outros fatores que podem influenciar nestas variações morfológicas na mesma espécie. Por esta razão consideramos todas as espécies examinadas do Rio Grande do Sul como pertencentes a *H. costata*.

***Justicia* L.** Sp. Pl. 1:15.1753.

Ervas a arbustos eretos ou decumbentes, caules cilíndricos ou quadrangulares, com cistólitos. Folhas opostas, sésseis ou pecioladas, elípticas, lanceoladas, oblongas, ovaladas. Inflorescências solitárias, em espigas, panículas, tirsos, axilares ou terminais, com uma ou várias flores por nós; brácteas (1-2), lanceoladas ou obovaladas, grandes e coloridas; bractéolas (2-3) lanceoladas a filiformes; sépalas (4-5) lanceoladas a filiformes, geralmente conatadas na base, livres no ápice; corola labiada, lábio superior bilobado, lábio inferior trilobado. Androceu com dois estames epipétalos exsertos, anteras, unitecas ou bitecas, tecas oblíquas ou superpostas. Gineceu com ovário estreitamente elíptico, elíptico a ovalado, disco nectarífero, estigma bilobado a capitado. Frutos cápsulas claviformes, com retináculo ejaculatório, sementes geralmente quatro cordadas, elípticas ou oblongas.

Chave de identificação para as espécies de *Justicia*

1. Folhas oblongo-lanceoladas *Justicia laevilinguis*
- 1' Folhas ovaladas, lanceoladas, elípticas, obovaladas 2
2. Cálice com 4 sépalas 3
3. Inflorescência em espigas, sépalas lanceoladas *Justicia lythroides*
- 3' Inflorescência solitária, sépalas filiformes *Justicia axillaris*
- 2.' Cálice com 5 sépalas 4
4. Ervas, caule ascendente, 5 sépalas, 4 maiores e 1 menor
..... *Justicia yhuensis*
- 4' Ervas, subarbustos, arbustos, caule ereto, 5 sépalas iguais 5
5. Inflorescências em tirso *Justicia carnea*
5. Inflorescências solitárias, espigas ou panículas 6
6. Brácteas opostas cruzadas, inflexas, vermelho-bronze
..... *Justicia bradegeeana*
- 6' Brácteas opostas, reflexas, verdes 7
7. Corola parte distal amarela e basal vermelha
..... *Justicia floribunda*
7. Corola vermelha, lilás ou branca 8
8. Subarbusto a arbusto ereto *Justicia brasiliana*
- 8' Erva ereta ou decumbente 9
9. Inflorescência em panículas, folhas membranáceas
..... *Justicia comata*
- 9' Inflorescência em espiga, folhas coriáceas
..... *Justicia gilliesii*

***Justicia axillaris* (Nees) Lindau**, in Engler & Prantl., Nat. Pflanzenfam. 4(3b): 350. 1895. Tipo. Brasil, sine die, Sello 3252 (B). (Figura 7 A, B).

Erva, ereta, caule jovem, cilíndrico e levemente sulcado, indumento estrigoso, adulto cilíndrico, indumento hirsuto, tricomas articulados, com cystólitos translúcidos a esbranquiçados. Folhas ovaladas a lanceoladas, 1-3 X 0,5-1,9 cm compr., sésseis a subsésseis, pecíolo de 0,3 cm de compr., base atenuada, ápice agudo a acuminado, face adaxial, indumento hirsuto, tricomas articulados, nervura principal evidente, coloração verde a verde escuro com cystólitos, face abaxial, indumento hirsuto, tricomas articulados, a ciliados nos bordos, nervuras evidentes, coloração verde claro, com cystólitos concentrados nas nervuras e bordos, cartáceas, bordos levemente revolutos a ondulados, quando jovens pardos, translúcidos, adultos de coloração marron. Inflorescência axilar, solitária; bráctea foliácea, lanceolada, (1) 1-17 X 3-4 mm compr., base atenuada a decurrente, ápice agudo a acuminado, indumento hirsuto, bordos ciliados, cystólitos claros, nervuras evidentes translúcidas; bractéolas (2) lanceoladas a filiformes, base atenuada, ápice agudo a acuminado, indumento hirsuto; 8-12 X 1-2 mm compr., sépalas (4) filiformes,

conatadas na base, livres no ápice, externamente indumento hirsuto, nervura central evidente, internamente indumento hispido, 7-13 X 0,5-1 mm compr., corola labiada, roxa a lilás, 15-10 x 5-7 mm compr., superior levemente bilobada 4-5 mm compr., inferior trilobada 4-5 mm compr., externamente com indumento hirsuto, tricomas articulados, internamente glabra, tubo 2-6 mm compr., fauce 3-5 mm compr., lobo 3-6 mm compr.; estames epipétalos (2) glabros, 5 mm compr.; anteras elípticas, rimosas, divergentes, 0,5-1 mm compr., ovário estreito-elíptico, presença de disco nectarífero, glabro, 1-3 mm compr., estilete 6-9 mm compr.; estigma bilobado. Fruto cápsula, claviforme, dourada, base atenuada, ápice acuminado 9-13 mm compr., retináculo ejaculatório, marrom claro; sementes (4), oblongas, muricosas, amarelo-queimado, 2 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre no sul do Brasil, Uruguai, leste da Argentina e Paraguai Oriental (Ezcurra, 2002). De acordo com Profice *et al.* (2015) no Brasil é encontrada em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Neste último estado habita nas regiões do Alto Uruguai, Campanha, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Litoral, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste, ocorrendo normalmente em campos e borda de matas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Arroio dos Ratos, Fazenda Faxinal, 13.IV.1982, fl., K. Hagelund 13883 (ICN); Idem, 27.XI.1975, fl. K. Hagelund 9767 (ICN); Idem, 25.I.1985, fl. K. Hagelund 15421 (ICN); Caçapava do Sul, Guaritas, em campo seco, 24.IV.2005, fl., R. Setubal 450 (ICN); Carazinho, no campo, 01.I.1943, fl., Ir. Augusto 68 (ICN); Cruz Alta, 10.XI.1958, fl., fr., PNC. 1127 (ICN); Caxias do Sul, Ad flumen Piaí, in silva primaeva, 26.VI.1950, fl., B. Rambo, 47156 (PACA); Guaíba, BR 116 km 32, em campo, 20.XII.1981, N. Matzenbacher (ICN 51445); Idem, Fazenda São Maximiliano, erva em campo sujo, 05.XI.2010, fl., N. Matzenbacher (ICN 183731); Idem, BR 116, campo sujo e rochoso, 03.XII.2005, L. F. Lima 170 (ICN); Idem, Estação Experimental, 12.XII.1968, fl., A. Pott (BLA 13158); Ibiruba, campo em beira de cultura de trigo, 14.XI.1975, fl., M. C. Porto et al 1721 (ICN); Montenegro, in siccis dumetosis, 18.X.1945, fl., E. Friderichs (PACA 30707); Nonoai, ad fl. Uruguai, in siccis graminosis subdumetosis, III.1945, fr., B. Rambo 28113 (PACA); Porto Alegre, Vila Manresa, in siccis dumetosis, 03.X.1946, Fl., B. Rambo 33879 (PACA); Idem, Montserrat, in siccis dumetosis, 04.V.1937, K. Emerich (PACA 11936); Idem, Teresópolis, in campestribus graminosis, 04.I.1949, fl., fr., B. Rambo 39437 (PACA); Idem, Morro São Pedro, em campo seco de topo de morro, 27.XI.2005, fl., fr., R. Setubal 422 (ICN); Rosário do Sul, Serra do Caverá, campo seco, 08.XI.2008, fl., A. A. Schneider, R. Trevisan & I. Boldrini 1620 (ICN); Santa Rosa, 02.XI.1971, fl., J. C. Lindemam, E. Irgang e J. F. M. Valls (ICN 8991); Santana da Boa Vista, Cerro do Diogo, I.1986, fl. M. Sobral, S. Longhi & J. Marchiori 4867 (ICN); Santo Angelo, in campestre graminosis, 17.XI.1952, fl., fr., B. Rambo 53048 (PACA); Idem, I.1943, fl., P. Buck (PACA 11354); Idem, Granja Piratini, 02.XI.1976, K. Hagelund 10381 D (ICN) Santana do Livramento, Fazenda Vento Aragado, campo seco, 09.XI.2008, R. Trevisan, A. Schneider & S. Boldrini 1023 (ICN); Idem, Morro Vigia, in campo, 12.I.1941, fl., fr., B. Rambo 3874 (PACA); Santo Angelo,

Granja Piratini, 18.III.1969, fl. K. Hagenlund 5715 T (HAS); São Borja, in siccis graminosis subdometosis, 1942, fl., Baglione (PACA 2974); Idem, 11 Km de São Borja, estrada para Santiago, 20.XII.1972, fl., J. C. Lindeman & A. Pott (ICN 21090); São Leopoldo, 1907, fl., F. Theissen (PACA 7775); Sapucaia p. São Leopoldo, in siccis dumetosis, XI.1943, fl., fr., B. Rambo 11702 (PACA); Torres, estrada, 19.XI.1971, fl., J. C. L., M. L. Porto, A. M. Girardi & J. F. M. Valls. (ICN 9228); Triunfo, Costa da cadeia, em campo sujo na beira da estrada, IV.1983, fl., M. Sobral 1607 (ICN); Sine loco, sine die, fl., B. Rambo 981 (PACA); Sine loco, sine die, fl., B. Rambo 8519 (PACA).

Comentários: A principal característica que separa esta espécie das demais do gênero que ocorrem no Rio Grande do Sul é por apresentar inflorescência solitária e cálice com quatro sépalas filiformes, quando a grande maioria das demais apresentam cinco lanceoladas. De acordo com Ezcurra (2002) *J. axillaris* e *J. campestris* parecem corresponder a formas com distinta morfologia foliar e diferente quantidade de pubescência de uma mesma espécie polimórfica característica de campos abertos; por este motivo o último nome corresponde ao sinônimo do primeiro.

***Justicia bradegeeana* Wassh. & L. B. Sm. in *Fl. Illustr. Catar. 1* (*Acantaceae*): 102 1969.** Tipo: Mexico, Rio de Las Gallinas, near Rascon, São Luis Potosi, sine die, Purpus 5263 (UC). (Figura 8).

Erva ou arbusto, ereto, caule cilíndrico estriado, entumecido acima dos nós com constrição, indumento hispido em linhas verticais cruzadas. Folhas ovaladas a elípticas 2,5-5,5 X 1-3 cm, pecíolo 0,3-1,6 cm compr., indumento hispido, base atenuada, ápice acuminado a agudo, face adaxial indumento hispido, nervura primária evidente, com cystólitos, coloração verde escuro, face abaxial indumento hispido, tricomas articulados, mais concentrados nas nervuras, nervuras primária e secundárias evidentes, com cystólitos, coloração verde acinzentado, membranáceas, bordo inteiro a levemente ondulado. Inflorescência em espigas axilares e terminais, brácteas (2) foliáceas, ovaladas, 16-23 X 10-15 mm, decussadas, inflexas, base levemente obtusa, ápice agudo-acuminado, indumento hirsuto, ciliado no bordo, bordo ondulado a crenado, nervuras evidentes, coloração vermelho-bronze; bractéolas (2) foliáceas, ovaladas a lanceoladas 12-14 X 4-6 mm, base levemente obtusa, ápice acuminado, indumento hirsuto, ciliadas nos bordos, bordos ondulados, nervuras evidentes; sépalas (5) lanceoladas 4-6 X 0,5-1 mm, conatadas na base, o ápice agudo, externamente indumento hirsuto, internamente tricomas esparsos, bordos ciliados, coloração parda na base e hialina no ápice, nervuras evidentes; corola bilabiada, branca, 22-30 X 5-10 mm compr., lábio superior levemente bilobado 13-15 mm compr., inferior trilobado 12-19 mm compr., externamente indumento hirsuto, internamente indumento hirsuto concentrado nas nervuras, com nervuras marrons, tubo 2-4 mm compr., fauce 10-12 mm compr.; estames (2) epipétalos, exsertos, filetes 20-30 mm compr., junto ao lábio superior levemente excerto; anteras elípticas, rimosas, divergentes, sobrepostas, com tricomas articulados 2-4 mm compr., com um saco polínico na base; ovário elíptico, no ápice indumento hirsuto, base glabra, 2-3 mm

compr., com disco nectarífero; estilete 23-32 mm compr., exserto, indumento hirsuto estigma levemente capitado.

Distribuição geográfica e habitat: Natural do México, cultivada no Brasil e Bolívia, especialmente ao redor de Santa Cruz (Wasshausen & Wood, 2004). No Rio Grande do Sul encontrada na forma naturalizada na Campanha, Depressão Central e Planalto Médio.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Ijuí, Afonso Rodrigues, 03.V.1987, fl. *Ireni* (HUI); Porto Alegre, Campus do Vale, UFRGS- Viveiro I, sol direto, 07.X.1988, fl., V.F. Nunes (PACA 91279); *Idem*, São João, Passo da Areia, 20.II.1949, fl., *Ir. Augusto* (ICN 8908); *Idem*, culta, 06.III.1944, fl., K. Emrich (PACA); *Idem*, culta, 19.I.1945, fl., fr., H. Häusler (PACA); Quaraí, Estância São Roberto, 17.IV.1976, fl. J.W. Thomé (HAS 3808); Santa Maria, I.1952, R. Beltrão (SMDB 681); *Idem*, Cerrito, fl., 23.IV.1980, Izamar, A. F. Assunção & F.M. Vianna (SMDB 960); *Idem*, Tuiuti, 16.X.1969, fl., E. Picada (SMDB 1090); São João do Polêsine, A. São João, 21.X.1999, fl. (SMDB 9737); Soledade, 11.XII.1973, fl., K. Hagelund 7422 (ICN); Sine loco, culta, 25.VII.1943, fl., K. Emrich (PACA 11885).

Material adicional examinado: Bahia: Salvador, 20.XII.1953, fl., M. G. M. Caldas (ICN 19872). **São Paulo:** Campinas, 22.XI.1947, fl., J. Santoro (ICN 17490).

Comentários: Popularmente conhecida pelo nome de “junta-de-cobra-pintada”. Recebeu esta denominação em homenagem a Townshed Stith Brandegee, autor original da espécie. Caracteriza-se por apresentar brácteas opostas cruzadas, inflexas, vermelho bronze. Segundo Wausshausen & Smith (1969) em suas observações ecológicas afirmam que a espécie apresenta vistosas inflorescências com abundantes flores brancas pintadas de vermelho ou cor de vinho, frequentemente cultivada em jardins e parques.

Justicia brasiliiana Roth, Nov. Pl. Sp. 17. 1821. Tipo: Brasil, cultivada na Europa (não citado herbário). (Figura 9 A, B).

Arbusto ou subarbusto, ereto, caule jovem, cilíndrico, entumescido e com constricção acima dos nós, indumento estrigoso a hispido, tricomas articulados a glabro, cystólitos circulares a elípticos esbranquiçados, adulto cilíndrico, constricção acima do nós, glabros com cystólitos. Folhas ovaladas, lanceoladas a elípticas, 2-16,5 X 0,5-5,2 cm, pecíolo canaliculado 0,3-1 cm compr., indumento estrigoso a glabro, com cystólitos concentrados no centro, base atenuada, ápice agudo a acuminado, face adaxial, glabra a indumento hispido concentrado nas nervuras, nervura principal sulcada as demais evidentes, coloração verde escuro, com cystólitos, face abaxial indumento hispido a glabra, nervuras evidentes, coloração verde claro a acinzentado, com cystólitos, membranáceas, bordos levemente revolutos, ondulados a crenados. Inflorescência em espigas axilares; bráctea (1) foliácea, lanceolada, 4-10 X 0,5-1 mm, base atenuada, ápice agudo-acuminado, tricomas esparsos articulados, nervura principal evidente, de cor verde-musgo, e a outra estéril; bractéolas (2) lineares a lanceoladas, 3-6 X 0,5-1 mm, base atenuada, ápice agudo, com tricomas esparsos a glabras; sépalas (5) elíptico-lanceoladas conatadas na base, ápice

acuminado, glabras, tricomas estrigosos a ciliados nos bordos, 3-6 X 0,5-1 mm; corola labiada, vermelha, 20-33 X 3-6 mm compr., externamente com indumento hispido, internamente com indumento hispido em linhas verticais com maior densidade no tubo, lábio superior levemente bilobado 8-14 mm compr., inferior trilobado 7-15 mm compr., tubo 4-10 mm compr., fauce 7-15 mm compr.; estames (2) epipétalos, filetes 14-27 mm compr., tricomas esparsos na base a glabros; anteras elípticas, rimosas, divergentes, sobrepostas ligadas verticalmente ao conectivo 1-5 mm compr.; ovário ovalado, glabro, 2-4 mm compr., com disco nectarífero; estilete com indumento estrigoso na base, 20-30 mm compr.; estigma levemente capitado. Fruto cápsula, claviforme, septífraga, marrom, 10-16 mm compr., retináculo ejaculatório, sementes (4) cordadas, planas, 2-4 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre do sul do Brasil, norte do Uruguai, nordeste da Argentina e Paraguai oriental, desde o nível do mar até 600 m de altitude (Ezcurra, 2002). No Brasil de acordo com Profice *et al.* (2015) é encontrada nos estados de DF, MS, MG, RJ, SP, PR, SC e RS. No Rio Grande do Sul habita nas regiões do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta Superior do Nordeste, Encosta do Sudeste, Litoral, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste, ocorrendo em orla de matas e em locais com vegetação aberta.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Agudo, Morro de Agudo, em beira de estrada, 28.XII.1994, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 10389); Barra do Rio Azul, beira do mato, 20.X.1995, fl., *A. Butzke et al.* (HUCS 11648); Bento Gonçalves, mato, 04.VII.1980, fl. *G. Pedralli 07* (ICN); Cachoeirinha, in silva subpaludosa, 07.I.1949, fl., *B. Rambo 39597* (PACA); Caçapava do Sul, Pedra do Segredo, mata ciliar, 29.XI.2002, fl., *V. F. Kinupp & B. E. Irgang 2507* (ICN); Canela, Caracol, colina do arroio, beira do parque ecológico, 04.I.1973; fl., *M. L. Porto et al.* (ICN 22057); Canela, Linha São Paulo, Canastra, mata nativa, 08.I.1988, fl., *S. Diesel* (PACA 71213); *Idem*, 02.XI.1987, fl., fr., *S. Diesel* (PACA 71212); *Idem*, Caracol, in araucarieto, 16.II.1946, fl., *K. Emrich* (PACA 33324); *Idem*, Caracol, in silvula, 22.I.1955, fl., *K. Emrich* (PACA 56918); *Idem*, Caracol, in araucarieto, 04.III, 1946, fl., *K. Emrich* (PACA 33289); *Idem*, Passo do Louro, interior de mato, 26.XII.1992, fl., *J. Mauhs 194 & D. Port* (PACA); Canoas, matinho, 27.XII.1948, fl., fr., *J. Teodoro Luís* (ICN 17002); *Idem*, matinhos, 27.XII.1948, fl., *Teodoro Luiz* (SMDB 528); Capão do Leão, Horto Botânico Irmão Teodoro Luís, interior de mata arenosa, 21.XI.1985, fl., *J. A. Jarenkow 210* (PEL); Casca, Cascata da Capela do Jacinto, no mato, 14.XII.1995, fl., *R. A. Záchia & J. Larocca 2285* (SMDB); Caxias do Sul, Forqueta, São João, na mata primária, 24.XI.2002, fl., *A. Kegler 1232* (HUCS); *Idem*, São Martinho, arbusto no interior de mata, 27.II.1986, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 1255); *Idem*, São Martinho, arbusto no interior de mata, 27.II.1986, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 1270); *Idem*, Nossa Senhora do Caravagio, em orla da capoeira, 22.I.1999, fl., *A. Kegler* (HUCS 12982); *Idem*, Parque Samuara, 17.XII.1955, fl., *O. Almeida* (ICN 2830); *Idem*, São Luiz, em orla da mata, 11.III.200, fl., fr., *L. Scur 610* (HUCS); Cerro Largo p. São Luiz, in silva primaeva, 01.1943, fl., *P. Buck* (PACA 11362); *Idem*, ad ripam silvae,

29.XII.1948, fl., *A. Sehnem 3591a* (PACA); Chiapetta, mato do Silva, 06.I.2007, fl., *G. C. Coelho* (HUI 3244); Eldorado do Sul, Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Agronômica da UFRGS, Arroio Colombo, 30.I.2002, fl., *J. L. Waechter & C. Giongo 227* (ICN); Erechim, BDF, em beira de mata, 01.XII.1994, fl., *A. Butzke et al.* (HUCS 11345); Espumoso, no mato do Rio Butiá, 13.XII.1995, fl., *R. A. Záchia & J. Larocca 2267* (SMBD); Farroupilha, Salto Ventoso, em orla da mata, 28.XI.1999, fl., *B. Zoppas* (HUCS 14374); *Idem*, São Roque, beira do rio, 18.I.1989, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 5171); *Idem*, Povoado de Emboaba, na orla do mato, 22.XI.1958, *O. R. Camargo* (PACA 66445); Garibaldi, Marcorama, Vila Santana, na mata, 07.XI.1987, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 3602); Giruá, 29.II.1976, fl., *K. Hagelund 10067 CT* (ICN); *Idem*, Granja Sodal, III.1964, fl., *K. Hagelund 2024* (ICN); *Idem*, mato, 08.XI.1966, fl., fr. *K. Hagelund 4827* (ICN); *Idem*, 1963, fl., *K. Hagelund 1203* (ICN); *Idem*, Granja Sodal, *K. Hagelund 2022* (ICN); *Idem*, III.1964, fl., fr., *K. Hagelund 1960* (ICN); Gramado, Linha Araripe, 1951, fl., *K. Hagelund 306* (ICN); Guaíba, Fazenda São Maxiliano, 2002, fl., fr., *V. F. Kinupp 3243* (ICN); *Idem*, BR 116, Km 308, 17.XII.2005, fl., *L. F. Lima 219* (ICN); *Idem*, Morro Lutzenberg, no interior de mata, 26.IV.2006, fl., fr., *F. R. Schenkel 003* (ICN); Glorinha p. Gravatai, in silva campestri, 14.12.1949, *B. Rambo 44719* (PACA); Ivoti, Cascata São Miguel, 26.XI.1965, fl., *Z. Ceroni & M. Steigleder* (ICN 4045); Lageado, Santa Clara, In silva primaeva, 18.XI.1940, fl., *K. Emrich & B. Rambo 8764* (PACA); Machadinho, Linha Coqueira, 05.XII.2000, fl., *R. Molina* (ICN 120616); *Idem*, próximo ao rio Uruguai, 10.IV.2001, fl., *N. Silveira* (PACA 39688); *Idem*, Linha Polo, 09.IV.2001, fl., *R. Molina* (HAS); Maquiné, Est. Exp. Fitotécnica de Osório, 27.XI.1992, fl., *L. Sevegnani* (ICN 103830); *Idem*, em mata secundária, 27.XI.1992, fl., *L. Sevegnani* (PACA 73829); Marau, RS 324, em borda de capão, 15.X.1995, *J. A. Jarenkow 2773* (PEL); Marcelino Ramos, mata rupícola do Rio Uruguai, em interior de mata, 24.XII.1991, fl., *J. A. Jarenkow 2023* (PEL); Montenegro, in silva primaeva, 20.XII.1946, fl., fr., *E. Henz* (PACA 35582); *Idem*, in silva primaeva, 22.V.1950, *B. Rambo 47125* (PACA); *Idem*, natal, I.1950, fl., *A. Spies* (PACA 47396); *Idem*, *Parecí*, in silva primaeva, 09.XII.1945, fl., *E. Henz* (PACA); *Idem*, Tupandi, herba ad viam, 10.XI.1945, *A. Sehnem* (PACA 107548); Morro Reuter, arbusto na mata, 29.II.1987, fl., *J. Brinker et al.* (HUCS 2570); *Idem*, Fazenda Padre Eterno, arbusto de áreas abertas, 04.IV.2001, fl., *Bauer D.* (PACA 91285); Mostardas, Lagoa Tarumã, orla de mata, 10.I.2008, fl., fr., *A. Butzek 1088* (HUCS); *Idem*, Lagoa do Peixe, no interior do mato, 21.II.1970, fl., fr., *B. Irgang et al* (ICN 7534); Nova Petrópolis, BR 116, Km 97, 29.XII.1971, fl., *A. Pott* (BLA 13048); Novo Hamburgo, in silva primaeva, 25.06.1949, fl., fr., *B. Rambo 42161* (PACA); Osório, Posto da Lagoa dos Quadros, em mata virgem, 18.I.1951, fl., *B. Rambo 49802* (ICN); *Idem*, p. Maquiné, 16.II.1985, fl. fr., *K. Hagelund 15520* (ICN); *Parecí*, in silva primaeva, 22.X.1942, fl., *E. Henz* (PACA 33218); *Idem*, p. Montenegro, in silva primaeva, 1944, *E. Henz* (PACA 26505); Pelotas, Mato do Horto Botânico do IAS, 16.XII.1954, fl., *J. C. Sacco 256* (ICN, PEL); *Idem*, Praia do Barro Duro, em borda de mato de restinga, 19.XII.1988, fl., *J. A. Jarenkow 1122* (PEL); *Idem*, Horto Botânico, 20.VII.1955, *V. P. Barbosa* (PEL 1269);

Idem, Estação Experimental, na cascata, 09.I.1950, fl., *Ir. Teodoro Luis* 20 (ICN); Pinto Bandeira, 25.II.1985, fl., fr., *J. R. Stehmann* 534 (ICN); Porto Alegre, Vila Manresa, in silva primaeva, 01.III.1948, fr., *B. Rambo* 38472 (PACA); *Idem*, Teresópolis, 27.XI.1946, fl., *B. Rambo* 33255 (ICN); *Idem*, Campos do Vale, UFRGS, 21.XII.1959, fl., *G. Pedralli* 109 (ICN); *Idem*, Morro da Policia, in silva umbrosa, 27.XII.1948, *B. Rambo* 39173 (PACA); Porto Alegre-Santa Cruz 171 Km, 01.II.1971, fl., *M. L. Porto & P. Oliveira* (ICN 9575); Quarai, Fazenda do Jarau, in silvula riparia, 01.1945, fl., *B. Rambo* 26147A (PACA); Santa Maria, silvicultura, in silva, 26.I.1956, fl., *O. Camargo* 115 (PACA); *Idem*, Reserva Biológica do Ibicuí Mirim, margem do rio, a jusante da barragem, XII.1988, fl., *O. Bueno* 5212 (HAS); *Idem*, 17.XII.1991, fl., fr., *A. L. Bonotta* 196 (HAS); *Idem*, Chácara Link, 24.I.1953, fl., *B. Rambo* 1398 (SMDB); *Idem*, 21.XI.1935, fl., fr., *G. Rau* (SMDB 129); *Idem*, Chácara Seibel, 21.IV.1943, fr., *G. Rau* (SMDB 1400); *Idem*, in silva primaeva, 1943, fl., *A. Heidler* (PACA); *Idem*, Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, margem do rio Ibicuí-Mirim, a jusante da barragem, XII.1988, *M. L. Abruzzi*, 1404 (HAS); *Idem*, na margem da mata, junto ao campo da Corsan, no topo do morro, 19.XII.1991, fl. *M. L. Abruzzi* 2635 (PACA); *Idem*, na mata da encosta à margem esquerda, no interior da mata, 19.XII.1991, fl., *L.H. Pankowski* 257 (HAS 32712); *Idem*, Santo Antônio, 06.I.1987, fl., *A. M. V. Lopes* (SMDB 2631); Santa Maria do Herval, 25.XI.1999, fl., *A. Ollweiler* (PACA 33106); Santiago, estrada para Jaguari, 20.I.2001, fr., *J. C. Budke* (SMDB 12240); *Idem*, 20.I.2001, fr., *R. A. Záchia, J. C. Budke & E. Bicca* 5286 (SMDB); *Idem*, 20.I.2001, fl., *R.A. Záchia, J. Budke & E. Bicca* 5286 (SMDB); São Francisco de Paula, Aratinga, 02.XI.1995, fl., *J. Larocca & R. Balbuena* 95054 (ICN); *Idem*, Floresta Nacional, no interior da mata, 10.I.1996, *R. Wasum et al.* (HUCS 12044); *Idem*, José Velho, no interior da mata, 24.I.2000, fl., *R. Wasum* 430 (HUCS); *Idem*, Linha Feixe, interior de mata, 08.III.2003, fl., *R. Wasum* 1822 & *J. Bordin* (HUCS); *Idem*, in araucarieto, 18.XII.1949, *B. Rambo* 44802 (PACA); *Idem*, á 10 Km de Taquara, em interior de mata de encosta, 31.XII.1988, fl., *J. A. Jarenkow* 1206 (PEL); *Idem*, Floresta Nacional II, interior da mata, 18.I.1995, fl., *M. Laner et al* (HUCS 10516); *Idem*, Estrada Padilha, em orla da mata, 08.III.2003, fl., *R. Wasum* 1837 & *J. Bordin* (HUCS); *Idem*, Floresta Nacional, interior da mata, 29.X.1994, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 10244); *Idem*, Floresta Nacional, interior da mata, 16.XII.1994, *R. Wasum et al.* (HUCS 10334); São Leopoldo, 1907, fl., *F. Theissen* (PACA 25111); São Luis Gonzaga, 10.XII.1976, fl., *S. Miotto* 278 (ICN); Taquari, in silva, 14.XII.1957, fl., *O R. Camargo* 2947 (PACA); *Idem*, in silva primaeva, 05.IV.1934, fl., fr., *B. Rambo* 1575 (PACA); São Sepé-Restinga Seca, 15.III.1978, fl., fr., *J. Vasconsellos* (ICN 43013); São Sebastião do Caí, in silva primaeva, 04. I. 1941, fl., *B. Rambo* 3784 (PACA); Sapiranga, Picada Verão, em beira de mata, 28.I.2001, fl., fr., *A. L. Schneider* 77 (PACA-HASU); *Idem*, em beira de riacho, 30.XII.1988, fl., *J. Larocca* (PACA 91299,1); Sarandi, 30.X.1971, *J. C. Lindemam, B. E. Irgang e J. F. M. Valls* (ICN 8843); Silveira Martins, Casa Peri Veiga, 17.XI.1986, fl. *A. M. Lopes, S. Eisinger & V. Siqueira* (SMDB 2630); Taquara, Santa Cristina do Pinhal, 27.XI.1991, fl., *R.A. Záchia* 4931 (ICN); *Idem*, no dique lateral do Rio dos Sinos, 12.III.1993, fl., *J. Mauhs*

(PACA 91300), Tavares, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Fazenda Boiadeira, 06.XII.2003, fl., *R. A. Záchia 5710* (ICN); *Idem*, no solo arenoso, 06.II.2004, fl., fr., *R. A. Záchia 5721* (ICN-SMDB); *Idem*, mata de restinga, no barranco, no solo de mata, 11.II.2003, fr., *R. A. Záchia 5491* (ICN); *Idem*, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Fazenda Boiadeiro, no barranco de mata de restinga arenosa, 01.VII.2003, *R. A. Záchia 5603* (ICN); *Idem*, Fazenda Zé Patrício, na borda da mata de restinga, 14.I.2008, fl., *M. Sartori 315* (HUCS); Torres, Morro Azul, interior de mata, 21.X.1977, fl., *J. L. Waechter, L. Baptista & V. Citadini 622* (ICN); *Idem*, Pedra Itapeva, beira do mato, 01.I.1981, fl., *G. Pedralli et al.* (ICN 48902); *Idem*, Parque de Torres, Morro Itapeva, beira da lagoa, encosta, 07.VIII.1972, fl., fr., *B. Irgang* (ICN 28046); *Idem*, 05.VIII.1977, *K. Hagelund 5109* (ICN); *Idem*, mata de restinga, no barranco no solo da mata, 11.II.2003, *R. A. Záchia 5491* (ICN); *Idem*, base do Morro do Farol, 18.II.1984, fl., fr., *K. Hagelund 15063* (ICN); *Idem*, 19.I.1967, fl., *K. Hagelund 5113* (ICN); *Idem*, Morro meio escavado ao lado do Rio Mampituba, 19. XI.1971, fl., *M. L. Porto, A. M. Girardi & J. F. M. Vasconcelos* (PACA); *Idem*, Morro Itapeva, na beira da lagoa, 07.VIII.1972, *B. Irgang* (ICN); Três Passos para Horizontina, 09.IV.2010, fl., *R. A. Záchia 6143* (SMDB); Trindade do Sul, no interior da mata, 28.I.2009, fl., *M. Zanotto 88* (HUCS); Triunfo, mata ciliar, 28.I.2010, fl., *J. S. Demenégghi* (PACA); Tupandi, ad viam silvaticum, 10.XI.1945, fl., *A. Sehnem 1439* (PACA); Vale do Sol, Linha XV de Novembro, em mata de encosta, 27.II.1993, fl., fr., *J. A. Jarenkow 2345* (PEL); Vera Cruz, Dona Josefa, arbusto em interior de mata pluvial de encosta, 23.XI.1990, fl., *J. A. Jarenkow & J. Putzke 1810* (PEL); Veranópolis, Monte Bérico, beira da estrada, 17.V.1980, fl., *R. Wasum* (PACA 67003); *Idem*, Monte Bérico, beira de estrada, 17.V.1980, fl., *R. Wasum* (PACA 67002); Viamão, Fazenda Santa Fé APA do Banhado Grande, 04.II.1999, *T. B. Breier 170* (ICN); *Idem*, Morro Grande, interior da mata, 08.IV.1998, *S. C. Müller 027* (ICN); *Idem*, Bairro Tarumã, região entorno do Lago Tarumã, interior de mata em área úmida, 02.1.2009, fl., *P. J. S. Silva Filho 443* (ICN); *Idem*, Morro do Coco, 02. I.1976, fl., *A. Backes* (PACA 91287); *Sine loco*, 10.IV.1951, fl., *Schultz 926* (ICN).

Material adicional examinado: Mato Grosso do Sul: Porto Murtinho, Parque Municipal Cachoeirão do APA, no interior da mata, 15.III.2004, fl., *G. Hatschbach, M. Hatschbach & E. Barbosa 77228* (HUCS). **Paraná:** Cambé, Parque Municipal Danziger Hof, na mata ciliar, 12.V.1997, fl., *V. F. Kinupp, C. Medri & M. C. Dias, 477* (PACA); Céu Azul, Rio Floriano, Parque Nacional do Iguaçu, na margem do rio em Floresta Estacional Semidecual, 19.III.2004, fl., *O. S. Ribas, F. C. Straube & P. H. C. Marques 6070* (HUCS); Salto Iguaçu, in silva primaeva, 11.I.1953, fl. *B. Rambo 53668* (PACA); *Idem*, in silva primaeva, 11.I.1953, fl., *B. Rambo 53651* (PACA); Sapopema, Salto das Orquídeas, na encosta rochosa, 19.IV.1997, fl., *V. F. Kinupp, C. Medri & E. M. Francisco, 429* (SMDB). **Santa Catarina:** Corupá, na mata, 14.I.1958, fl., *R. Reitz & R. Klein 6183* (PACA); Florianópolis, Morro do Rio Vermelho, na mata, 22.I.1969, *R. M. Klein, 8090* (PACA); *Idem*, Insula de SC, in silva primaeva, 06.1938, fl., fr., *B. Rambo 3345* (PACA); *Idem*, Insula de SC, in silva primaeva, VI.1938, fl., *B. Rambo* (PACA); *Idem*, Insula de SC, in silva primaeva, VI. 1938, fl., fr. *B.*

Rambo 3343 (PACA); Garopaba, na encosta perto do mar, 23.I.1998, fl., *R. A. Záchia 2779* (SMDB); Itajaí, Braço Serafim, na capoeira, 22.I.1948, fl., *R. Reitz 2898* (PACA); Itapiranga ad fl. Uruguay, in silva primaeva, 17.I.1953, fl., *B. Rambo 53707* (PACA); *Idem*, 02.I.1951, *R. Reitz 3793* (PACA); Lacerdópolis, Capinzal, na mata, 12.IV.1963, fl. *R. Reitz & R. Klein 14715* (PACA); Laguna, 20.I.1971, *K. Hagelund 6235* (ICN); *Idem*, 20.I.1971, fl., *K. Hagelund 6244* (ICN); Maravilha, Mata do seminário, 06.I.2005, fl., *M. Zanotto* (PACA 96337); Pilões, Santo Amaro da Imperatriz, na capoeira, 05.IV.1956, *R. Reitz & R. Klein 2956* (PACA); Piratuba, 13.III.2001, fl., *R. Molina* (HAS 39458); Praia Bonita, no capinzal, 15.II.2001, fl., *I. Grison* (HUCS 18708); *Idem*, no capinzal, 14.II.2001, fl., *E. Fensk* (HAS 39668). **Argentina:** Corrientes, Ituzaingó 15 Km E de Ruta Nacional, caminho a San Carlos, em borda de selva em galeria, 11.II.1971, fl., *A. Krapovickas, C. L. Cristóbal, M. M. Arbor, B. Benitz, S. G. Tressens, S. M. Pire & R. I. Marunak* (PACA 66584); *Idem*, San Cosme, 21.XII.1959, fl. *T. M. Pedersen* (ICN); *Idem*, 3 Km SW de Gdor. Virasoro, interior de isleta de selva, 02.XII.198, fl., *S. G. Tressens, R. Vanni, E. Cabral, A. Radovanicich & S. Cárceres* (ICN); Misiones, Iguazú Puerto Peninsula, em selva com pamitos, 17.II.1971, fl., *A. Krapovickas, C. L. Cristóbal, M. M. Arbor, B. Benitz, S. G. Tressens, S.M. Pire & R. I. Marunak* (PACA 66585); *Idem*, Iguazú, em selva com palmito, 17.II.1971, fl., *A. Krapovickas, C. L. Cristóbal, M. M. Arbor, B. Benitz, S. G. Tressens, & R. I. Maruňak* (PACA).

Comentários: Popularmente conhecida pelo nome de “junta-de-cobra-vermelha”. Caracteriza-se por ser um subarbusto ou arbusto ereto com corola vermelha. Para Wasshausen & Smith (1969) a espécie forma pequenas touceiras com caules intumescidos nos entrenós, providas de abundantes espigas de flores vermelhas, apresentando ampla e expressiva dispersão na floresta subtropical, bem como na mata pluvial da encosta atlântica. Ezcurra (2002) destaca que *J. brasiliiana* é uma das Acanthaceae mais frequentes nos bosques úmidos do Paraguai oriental, leste da Argentina e sul do Brasil e devido suas flores serem chamativas são as mais colecionadas na região. Apesar de ter sido introduzida em cultivo da Europa temporariamente no século XIX, abaixo dos nomes de *J. brasiliiana* e *J. nodosa* atualmente não se encontram registros como planta cultivada na Argentina.

***Justicia carnea* Lindl.**, Bot. Reg. 17:t. 1397. 1831. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro: enviado a Inglaterra e introduzido em cultivo, ilustrado por Lindley 1831. (Figura 10).

Erva a arbusto, ereto, caule subquadrangular, estriado, às vezes sulcado, entumescido acima dos nós com constrição, ramos entumescidos acima dos nós, indumento estrigoso a glabro, cystólitos circulares a elípticos, conspícuos a obscuros. Folhas ovaladas a lanceoladas, 4-34 X 1,2-10,5 cm, pecíolo sulcado, indumento estrigoso, com cystólitos, 0,5-7 cm compr., base atenuada, ápice agudo a acuminado, face adaxial indumento estrigoso a hispido concentrado nas nervuras, com cystólitos obscuros conspícuos, coloração verde escuro, face abaxial indumento estrigoso a hispido concentrado nas nervuras, tricomas articulados, coloração verde-acizentado,

membranáceas, bordos inteiros a crenados, levemente ciliados, nervuras evidentes, duas folhas menores saindo da mesma intersecção 1-4 X 0,4-0,8 cm. Inflorescência em tirso solitários, terminais; bráctea (1) foliácea, obovada, base atenuada, ápice cuspidado a arredondado, indumento esparsos, estrigoso, bordos ciliados, nervuras partindo da base, evidentes, 12-25 X 3-14 mm; bractéolas (2) lanceoladas, base atenuada, ápice agudo a cuspidado, tricomas articulados, nervura principal evidente, verde a marrom, 10-20 X 1-4 mm; sépalas (5) lanceoladas conatadas na base, ápice cuspidado, glabras na base, ciliadas no ápice, hialinas, nervuras partindo da base, 10-15 X 1-3 mm; corola labiada, coloração varia entre rosa, roxa e vermelha, 50-60 X 3-5 mm compr., lábio superior levemente bilobado, aduncado, 22-32 mm compr., inferior trilobado externamente indumento pubescente glandular, internamente glabro, 20-25 mm compr., tubo 3-7 mm compr., fauce 22-27 mm compr.; estames (2) epipétalos, aduncados, filetes 48-58 mm compr., achatados, levemente exsertos, fundidos ao lábio superior, glabros; anteras elípticas a oblongas, rimosas, dorsifixas, glabras, 2-4 mm compr.; ovário elíptico, glabro, 2-3 mm compr., com disco nectarífero; estilete exserto junto ao lábio superior, glabro, aduncado no ápice, 40-78 mm compr., estigma capitado.

Distribuição geográfica e habitat: Ezcurra (2002) afirma ser a espécie nativa do Brasil e subspontânea no Equador e Colômbia. Também registrada para o nordeste da Argentina, Paraguai oriental e sul do Brasil. Já Profice *et al.* (2015) a espécie ocorre no Brasil (MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS). No Rio Grande do Sul é encontrada nas regiões do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta Superior do Nordeste, Litoral. Habita principalmente em locais úmidos, interior de mata pluvial e em borda de caminhos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Arroio do Meio, Morro Gaúcho, mata pluvial de encosta, 01.XI.1991, fl., *J. A. Jarenkow 1927* (PEL); Bento Gonçalves, mata da VFRGS-PA, 10.XI.1980, fl., *G. Pedralli 83* (ICN); *Idem*, Posto Ecológico, in silva primaeva, 14.XII.1955, fl., *A. Sehnm 7212* (PACA); Canela, Linha São Paulo, Canastra, mata nativa, 02.XI.1987, fl., *S. Diesel* (PACA 71205); *Idem*, Passo do Louro, interior de mata nativo, 25.V.1993, fl., *J. Mauhs. & D. Port, 349* (PACA); *Idem*, Caracol, ad silvam in araucarieto, 23.II.1951, fl. *K. Emrich* (PACA); Caxias do Sul, Santa Lucia do Piauí, em orla de mata, 09.XI.2002, fl., *L. Scur 970* (HUCS); *Idem*, São Pedro 3ª légua na mata, 02.XII.1999, fl., *A. Kegler 429* (HUCS); *Idem*, Mato Sanvitto, no interior da mata, 08.IV.2009, fl., *S. Mangrini 2* (HUCS); *Idem*, Bairro 1º de maio, 18.III.1991, fl., *F. Soares* (HUCS 8381); *Idem*, Ana Rech, no interior de mata de bracinga, 16.III.2002, fl. *A. Kegler 1512* (HUCS); Derrubadas, Parque Estadual do Turvo, interior de mata, I.1990, *M. Sobral et al. 6116* (ICN); Dois Irmãos, S. J. do Herval, beira ou interior de mata, 09.X.1988, fl., *V. F. Nunes* (PACA 91290); Farroupilha, in araucarieto, 12.IV.1957, ster. *O. R. Camargo 1273* (PACA); *Idem*, Linha Jacinto, no mata, 05.X.1958, fl., *O. R. Camargo* (PACA 66462); Garibaldi, Vila Santana, 07.XI.1987, fl., *M. T. Poloni et al.* (HUCS 3595); Gramado, 05.XII.1955, fl., *A. Schultz 1289* (ICN); *Idem*, ad rivum in araucarieto, 26.XII.1949, fl., *B. Rambo 45082* (PACA); Lageado, km 133, K.

Hagelund 9738 (ICN); Maquiné, Garapiá, em borda de mata atlântica de encosta, 20.XI.1991, J. A. Jarenkow & F. Cortes Rodrigues 1957 (PEL); *Idem*, entre Rincão dos Kroef e Barra do Ouro, erva na beira da estrada, 13.XI.2001, C. Mondin, A. lob 2330 (PACA); Marcelino Ramos, mato do Sétimo Céu, interior de mato pluvial, 09.X.1989, fl., J. A. Jarenkow 1353 (PEL); Montenegro, Linha Pinhal, in silva, 15.XI.1948, fl. A. *Sehnm* 3496 (PACA); *Idem*, Campestre, in silva, 18.X.1946, fl. A. *Sehnm* 2222 (PACA); Nova Petrópolis, Mato dos Lenz, borda de mato, 20.VI.2004, R. Setubal, M. Grings 05 (ICN); *Idem*, Morro Korb, em interior de floresta de encosta, X.2003, fl., M. Grings 593 (ICN); Osório, Lagoa dos Quadros, in silva palusosa, 21.II.1950, fl., B. Rambo 46008 (PACA); Porto Alegre, culta, VII.1953, fl., Prefeitura (PACA 54214); Riozinho, Nova Tripoli, em bordo de mato pluvial de encosta, 03.XI.1990, fl., J. A. Jarenkow & J. L. Waechter 1775 (PEL); *Idem*, mata nébula, 30.IX.2004, fl., L. F. Lima 24 (ICN); Santa Maria do Herval, 25.XI.1999, fl., A. Ohlweiter (PACA 63345,1); São Francisco de Paula, FLONA, mato nativo, 06.XI.1993, fl., J. Mauhs (PACA 91289); *Idem*, Junto ao caminho, XI.1994, fl., R. Wasum et al. (HUCS 10702, PACA 91291); *Idem*, borda de mato, 01.XI.2001, fl., C. Mondin 2273 (PACA); *Idem*, interior de mata, 16.XII.1994, R. Wasum et al. (HUCS 10351); *Idem* interior de mata, 29.X.1994, M. Laner et al. (HUCS 10245); *Idem*, in araucarieto, 14.I.1937, fl. B. Rambo 2528 (PACA); *Idem*, cerca de 10 km antes da cidade (depois de Taquara) em borda de mata de encosta, 31.XII.1988, fl., J. A. Jarenkow 1205 (PEL); *Idem*, mato do IBDF, 21.XI.1981, fl., G. Pedralli (ICN 49063); *Idem*, Condomínio Alpes de São Francisco no interior da mata, 17.XII.2005, fl., C. Scherer (ICN 141950); *Idem*, Flona, mata com araucária, 27.X. 1994, fl., J. Mauhs (PACA 81288); *Idem*, área 3, em borda de mata, 01.IV.1998, fl., R. Zarella 132 (PACA); *Idem*, Taimbé Grande, in silva, 31.XII.1961, fl., A. *Sehnm* (PACA 114841); *idem*, Taimbesinho, in araucarieti umbrosis humidis, 18.XII.1950, fl., B. Rambo 49450 (PACA); *Idem*, in araucarieto umbroso húmido, 21.II.1951, fl., B. Rambo 50099 (PACA); *Idem*, Faz. Englert, in araucarieto, 01.I.1954, fl. B. Rambo 54606 (PACA); *Idem*, in araucarieto, 02.I.1955, fl. B. Rambo 56410 (PACA); *Idem*, Potreiro Novo, Tainhas, ad viam in silva, 23.II.1978, fl. A. *Sehnm* (PACA 86540); São Leopoldo, Vila Nova, campestre, cultivada, 06.I.2009, M. F. Parode (PACA 114565); *Idem*, Teewald, in silva primaeva, 26. XII.1946, fl. Vier (PACA); Torres, Pedra Branca, interior de mata, 27.V.1990, J. A. Jarenkow & J. L. Waechter 1670 (PEL); *Idem*, Morro Azul, interior de mata, 18.XI.1977, fl., V. Citadini & L. R. M. Baptista 279 (ICN); *Idem*, Colônia São Pedro, mata na estrada, 13.XI.1972, J. C. Lindeman et al. (ICN 20840); *Idem*, interior de mata, 12.XI.1968, fl., A. Ferreira & B. Irgang (ICN 5484); Venâncio Aires, serra, 13.XI.1975, M. L. Porto et al. 1677 (ICN); *Idem*, entre Morro da Bela Vista e a Lagoa do Morro do Forno, em interior de mata, 26.III.1990, fl., J. A. Jarenkow e J. L. Waechter 1658 (PEL); *Idem*, Colônia de São Pedro, 29.I.1977, fl., K. Hagelund 11009 (ICN).

Material adicional examinado: Santa Catarina: Florianópolis, in silva primaeva, I.1941, fl., A. *Sehnm* (PACA 6484); Itapiranga ad fl. Uruguai, in silva primaeva, 20.II.1934, fl. B. Rambo 1573 (PACA); Garuva, no interior de mata,

12.I.2006, fl., *M. S. Marchioretto* 283 (PACA); Luzerna, Linha Nogueira, num fragmento de Floresta Estacional Decidual, 18. XI, 2008, fl., *A. Stival-Santos, A. L. Gasper & S. Silveira* 153 (ICN); Piratuba, 15.III.2001, fl. *R. Molina* (HAS 39614); Turvo p. Araranguá, in silva, 04 XI.1943, fl., *R. Reitz* 998 (PACA). **Paraná:** Adrianópolis, Fazenda Mato Preto, na Floresta Atlântica, 13. XI.2007, fl., *J. M. Silva & J. Cordeiro* 6169 (HUCS); Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, trilha do Poço Preto, na beira da estrada, 11.X.2009, fl., *L. G. Temponi, C. B. Poliquesi & R. D. Fragoso* 644 (HUCS); Morretes, Colônia Lima, na Floresta Atlântica, 08.XI.2007, fl., *J. M. Silva, J. Cordeiro & C. B. Poliquesi* 6137 (HUCS).

Comentários: A espécie caracteriza-se por possuir a inflorescência em tirso solitários. De acordo com Ezcurra (2002) *J. carnea* é uma espécie do sul do Brasil e regiões limítrofes, cultivada em lugares de clima quente de todo o mundo, devido as suas vistosas inflorescências com flores vermelhas ou rosadas. Estas geralmente ocorrem durante todo o ano, inclusive em ambientes sombrios. Profice (2013) indica que a espécie é pouco comum nas formações florestais do Rio de Janeiro e que habita geralmente no interior de matas mais preservadas com altitudes entre 400-1058 m.

***Justicia comata* (L.) Lam.,** Encycl. 1: 632. 1875. Tipo: Jamaica, Browne s.n. (Lectotipo designado por Graham 1988, LINN). (Figura 11 A, B).

Erva, ereta ou decumbente, caule cilíndrico, estriado a sulcado, glabro a levemente pubescente, cystólitos esbranquiçados, raízes adventícias partindo dos nós, cilíndricas a planas, Folhas lanceoladas, elípticas a ovadas, 2-12,5 X 0,4-3 cm compr., pecíolo sésnil a subsésnil, base decurrente a atenuada, ápice agudo a acuminado, face adaxial glabra com cystólitos, coloração verde escuro, face abaxial glabra às vezes com tricomas esparsos, com cystólitos menos evidentes, coloração verde acinzentado, membranáceas, bordos inteiros a crenados, nervuras evidentes em ambas as faces. Inflorescência em panícula, terminal ou axilar; bráctea (1) foliácea, lanceolada, 1-1,5 X 0,5 mm, base atenuada, ápice acuminado, glabra, verde-escuro; bractéolas (3) lanceoladas, 1-1,5 X 0,5 mm, conatadas na base, ápice acuminado, glabras, verde-escuro; sépalas (5) lanceoladas 2,5-3,5 X 0,5 mm, conatadas na base, livres no ápice, glabras; corola labiada, branca com estrias marrom a avermelhado na parte interna do lábio inferior, 3,5-5 mm compr., lábio superior levemente bilobado 2-3 mm compr., inferior trilobado 2,5-3 mm compr., tubo 1-2 mm compr., fauce 1-1,5 mm compr.; estames (2) epipétalos, filetes glabros, 1,5-2,5 mm compr.; anteras elípticas, rimosas, divergentes, separadas pelo conectivo, superior maior que inferior, glabras, 0,4-1 mm compr.; ovário ovalado, 1-1,5 mm compr., glabro, com disco nectarífero; estilete terminal, tricomas articulados na base, 2,5-3,5 mm compr.; estigma capitado. Fruto cápsula, claviforme, base glabra, com tricomas esparsos no ápice, 4-6 mm, com retículo ejaculatório, sementes (4) elípticas, planas, glabras, pardas, 1-2 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Amplamente distribuída na América tropical, desde o sul do México até Bolívia, Paraguai, norte da Argentina. No sul sua distribuição se encontra entre o nível do mar até 600 m de altitude

(Ezcurra, 2002). Profice *et al.*(2015) indicaram que a espécie ocorre em praticamente todo o Brasil. No Rio Grande do Sul ocorre nas regiões Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta do Sudeste e Missões. Desenvolve-se em solos úmidos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Cachoeira do Sul, Arroio Botucará, IV.1983, fl., fr., *M. Sobral 1814* (ICN); Camaquã, Pacheca, em borda de caminho de mata de galeria, periodicamente inundável, 28.V.1989, fl., *J. A. Jarenkow & J. L. Waechter 1310* (PEL); Charqueadas p. São Jerônimo, in paludosis dumetosis, 08.I.1942, fl., *B. Rambo 8434* (PACA); Cerro Largo p. São Luiz, in paludosis dumetosis, I.1943, fl., *P. Buck* (PACA 11363); Esteio para Porto Alegre, in paludosis dumentosis, 23.III.1949, fl., fr., *B. Rambo 40639* (PACA); Gravataí para Porto Alegre, in paludosis dumetosis, 10.IV.1949, fr., *B. Rambo 40984* (PACA); Guaíba, Faz. S. Maximiano, BR 116, Km 302, beira de córrego, 15.IV.1984, fr., *N. I. Matzenbacher* (ICN 59666); *Idem*, BR 116, Km 302, solo pantanoso, 1983, fl., fr., *N. I. Matzenbacher* (ICN 53677); *Idem*, Fazenda S. Maximiano, BR 116, Km 307, planta de banhado, 29.III.1986, fr., *N. I. Matzenbacher* (ICN 66081); *Idem*, p. Porto Alegre, in paludosis dumetosis, 24.I.1949, fl., *B. Rambo 40145* (PACA); Morretes, p. P. Alegre, in paludosis dumetosis, 02.V.1949, fl. *B. Rambo 41337* (PACA); *Idem*, in paludosis dumetosis, 02.V.1949, fl., *B. Rambo 41360* (PACA); Palmares, Fazenda das Almas, in paludosis dumetosis, I.1945, fl., fr., *P. Buck* (PACA 26402); Porto Alegre, Ilha da Pintada, in paludosis dumetosis, 20.IV.1949, fl., fr., *B. Rambo 41134* (PACA); *Idem*, Vila Manresa, in paludosis dumetosis, 20.III.1932, fr., *B. Rambo 1786* (PACA); *Idem*, Lami, 09.IV.1973, fl., fr., *A. R. Schultz & L. R. Baptista* (ICN 30585); *Idem*, 14.V.1977, fl., fr., *H. M. Longhi-Wagner et al.* (ICN 34528); São Francisco de Assis, na floresta de galeria do Rio Jaguarí, 29. XII.2010 fl., *M. Grigs 1375* (ICN); São Sebastião do Caí, Conceição, in paludosis dumetosis, 27.VI.1949, fl., fr., *B. Rambo 41261* (PACA); São Leopoldo, 1907, fr., *F. Thiessen 625* (PACA); *Idem*, Feitoria, ad flumen, 18.XII.1961, fl. *A. Sehnem 7938* (PACA).

Material adicional examinado: Bahia: Ilhéus, Reserva do CEPEC, quadra D, no interior de mata, III.1987, fl., fr., *M. Sobral & E. B. dos Santos 5467* (ICN).

Comentários: Caracteriza-se principalmente por ser uma erva ereta ou decumbente com inflorescência em panículas e folhas membranáceas. De acordo com Ezcurra (2002) *J. comata* apresenta aspecto graminóide com flores muito pequenas dispostas em panículas tênues e laxas com ramificações verticiladas e não tem muitas afinidades com outras espécies higrófilas. Essa espécie é muito variável morfológicamente e tem uma área de extensão de ocorrência muito grande, o que levou a sinonimização de muitos nomes dados à mesma. Côrtes & Rapini (2013) afirmam que na Bahia ela ocorre tanto em lagoas temporárias da Caatinga, como em regiões de Mata Atlântica.

***Justicia floribunda* (C. Koch) Wassh.** Darwiniana 35: 151. 1998. Lectopificado por Peixoto, Ezcurra & Wasshausen (1998) com base na lâmina publicada em Morren, Belg. Hort. 14:12.1864. (Figura 12 A, B).

Arbusto, ereto, caule cilíndrico, podendo ser estriado, entumecido acima dos nós com constrição nos ramos jovens, indumento estrigosos, nos ramos jovens pode ocorrer indumento hispido, com cristólitos elípticos, Folhas elípticas, lanceoladas, ovadas e obovadas, 0,6-9,8 X 0,4-3,2 cm, pecíolo canaliculado, indumento estrigoso, tricomas articulados concentrados na canícula ou glabro, com cristólitos, 0,2-2,5 cm compr., base atenuada a cuneada, ápice agudo, acuminado a arredondado, face adaxial pubescente a glabra, nervuras pouco evidentes, coloração verde escuro, face abaxial tricomas articulados esparsos às vezes pubescente concentrado na nervura principal, com cristólitos, coloração verde-claro, face abaxial glabra a pubescente concentrados nas nervuras evidentes, cartáceas, bordos levemente revolutos, ondulados a crenados. Inflorescência em espigas paucifloras a flores solitárias; brácteas (3) ovaladas conatadas na base, ápice agudo a acuminado, glabras a ciliadas, com cristólitos, coloração verde escuro, 0,5-3 X 0,5-1,5 mm, sépalas (5) lanceoladas, conatadas na base, acuminadas no ápice, externamente pubescentes com tricomas glandulares, bordos ciliados, com cristólitos, coloração verde escuro a marron, internamente glabras, 3-9 X 0,5-1,5 mm; corola labiada, porção basal vermelha e distal amarela, ápice às vezes com pintas e estrias pardas, 3,5-5 mm compr., externamente pubescente, tricomas articulados, internamente glabra, porção basal com indumento velutinoso, lábio superior levemente bilobado 4-9 mm compr., inferior trilobado 5-8 mm compr., tubo 3-5 mm compr., fauce 12-15 mm compr.; estames (2) epipétalos no lábio inferior e inclusos no lábio superior, filetes 20-28 mm compr., pubérulos na base e glabros no ápice; anteras oblongas, rimosas, divergentes, glabras, 2-4 mm compr.; ovário elíptico, glabro, 2-4 mm compr., com disco nectarífero; estilete, indiviso, 22-30 mm compr., estigma levemente capitado, glabro. Fruto cápsula, claviforme, glabra, 15 mm, com retículo ejaculatório, sementes (4) elípticas levemente rugosas, glabras, pardas, 1-2 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre no noroeste da Argentina até Misiones, talvez se encontre também no Paraguai Oriental e no sul do Brasil (PR, SC, RS) em florestas e bosques úmidos, especialmente sobre solos periodicamente inundados entre o nível do mar até 1.400 m de altitude (Ezcurra, 2002). No Rio Grande do Sul é encontrada nas regiões do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta Superior do Nordeste, Litoral, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste. Habita no interior de matas e em matas de Araucária.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Bom Jesus, beira de córrego, afluente do Rio Pelotas, 17.IX.2009, fl., *M. Grings, M. Molz* (ICN 170504); Canguçu, Mato do Sr. Farias, interior do mato, 20.VI.1968, *Z. Ceroni e B. Irgang* (ICN 4897); Caxias do Sul, Santa Justina, interior da mata, 20.VIII.2005, fl., *F. Marchett 357* (HUCS); Idem, Santa Lucia do Piaí, na mata, 15IX.2010, fl., *S. Mondin 14* (HUCS); Cerrito, margens do Rio Piratini, 02.IX.1997, fl. *V. R. Koch* (HAS 43024); Erechim, campus da URI em beira de mata, 17.V.1993, fl., *A. Butzke et al.* (HUCS 11031); Esmeralda, Estação Ecológica Araucari, mata de araucária, 21.IX.1983, fl., *J. A. Jarenkow 84* (ICN); *Idem*, 08.X.1980, fl., *J. L.*

Waechter 1722 (ICN); *Idem*, XIII.1984, fl., *J. R. Stehmann* (ICN 61836); Farroupilha, São Roque, interior de mata, 25.VIII.1985, fl., *V. Dal Pont et al.* (HUCS 1086); *Idem*, 25.VII.1985, fl., *F. Gava et al.* (HUCS 1088); *Idem*, Santa Rita, in araucarieto umbroso, 13.VII.1949, fl., *B. Rambo 42488* (PACA); *Idem*, in araucarieto, 08.VII.1957, fl., *O. R. Camargo 1659* (PACA); *Idem*, São Roque, interior da mata, 25.VIII.1985, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 1106); Flores da Cunha, Otávio Rocha, sobre rochedo, 16.VIII.1989, fl., *R. Wasum et al.* (HUCS 6000); Ijuí, Pestana, in silva, 02.VIII.1953, fl., *J. Pivetta 989* (PACA); Maquiné, Solidão, em beira de estrada, 16.VII.2008, fl., *M. R. Ritter 1469* (ICN); Montenegro, Kappesberg, in silva primaeva, 22.VIII.1945, fl., *A. Bruxel* (PACA 29734); *Idem*, Pareci, 1944, fl., *E. Henz* (PACA 27553); *Idem*, L. Campestre, in silva, 16.VIII.1974, fl., *A. Sehnem 2865* (PACA); *Idem*, campestre, in dumeto, 01.IX.1949, fl. *A. Sehnem 3817* (PACA); Nova Prata, Cascata da Usina, em beira da estrada, 26.VI.1998, fl., *R. C. Molon et al.* (HUCS 12627); Osório, Barra do Ouro, em barranco, 29.VI.1986, fl., *P. Brack et al.* (ICN 67235); Piratini, Projeto de Assentamento Floresta, em sub bosque de floresta de galeria do Rio Piratini, 31.VIII.2007, *M. Grings 1009* (ICN); Porto Alegre, sed etiam indígena, 03.VIII.1944, fl., *K. Emrich* (PACA 27377); *Idem*, mata da UFRGS, 13.VI.1981, fl., *G. Pedralli & B. Irgang* (ICN 50237); *Idem*, Morro Santana, in silva umbrosa subhumida, 15.VI.1949, *B. Rambo 41984* (PACA); *Idem*, in silva umbrosa humida, 02.XI.1949, *B. Rambo 44235* (PACA); *Idem*, Av. Bento Gonçalves, Mato da UFRGS, 06.X.1980, fl., *G. Pedralli 73* (ICN); Santa Cruz do Sul, interior em mato em beira da estrada, 09.VII.1974, fl., *J. L. Waechter 8* (ICN); Santa Maria, Linha da Serra, 19.VII.1953, fl., *R. Beltrão* (ICN); *Idem*, margem direita da Barragem Saturnino de Brito, 17.IV.1985, fl., *S. A. Martins 480* (HAS); *Idem*, Água Negra, reserva da Corsan, em borda de mata pluvial de encosta, 20.IX.1991, fl., *J. A. Jarenkow, A. Álvares, R. M. Bueno e S. Bordignon 1899* (UFPEL); Santa Maria, na Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, no campo dos Barcelos, na beira do mato, 07.VII.1993, fl. *M. Neves 1641* (HAS); *Idem*, na beira do mato, 07.VII.1993, fl., *M. Neves 1646* (HAS); *Idem*, na beira do mato, 04.VII.1990, fl. *N. Silveira 7619* (HAS); *Idem*, no mato, 07.VIII.1993, fl., *N. Silveira 11337* (HAS); *Idem*, margem da mata jusante da barragem, na beira do mato, 04.VII.1990, fl., *A. L. Bonotto 060* (HAS); Santo Angelo, Granja Piratini, 28.XII.1970, *K. Hagelund 5963 T* (ICN); São Francisco de Paula, FLONA, em campo seco, Morro dos Cavalos, 03.VIII.2004, fl., *R. Setubal, K. Lütke-meier, A. S. de Mello 945* (ICN); *Idem*, na borda da mata, 17.VIII.1998, fl. *R. Zaremba 311* (PACA); *Idem*, no interior da mata, 17.VIII.1998, fl., *R. Zaremba 334* (PACA); *Idem*, na borda da mata, 20.V.1998, fl. *R. Zaremba, 254* (PACA); *Idem*, no interior da mata, 24.VII.1998, fl., *A. Backes 304* (PACA); *Idem*, interior de mata secundária, 19.VI.1998, fl., *R. Zaremba 285* (PACA); *Idem*, no interior da mata, 17.VIII.1998, fl., *R. Zaremba 334* (PACA); *Idem*, interior de mata, 20.V.1995, fl., *A. Pereira et al.* (HUCS 10943); São João, interior da mata, 23.VIII.1986, fl., *M. Poloni et al.* (HUCS 1807); Veranópolis, Balneário do retiro, no mato úmido, 28.VII.1984, fl. *N. Silveira 1378* (HAS).

Material adicional examinado: Santa Catarina: Celso Ramos, Barra do Rio Canoas, 08.VIII.2000, fl., *R. M. Senna* (HUCS, PACA 85744); Florianópolis, Morro Costa da Lagoa, em beira de trilha, 06.VI.1987, *D. B. Falkenberg 4363* (ICN, PACA).

Comentários: A espécie caracteriza-se por possuir inflorescências em espigas ou flores solitárias e a corola apresenta-se com a porção basal vermelha e distal amarela, que de acordo com Ezcurra (2002), devido a esta característica é considerada ornitófila. Ezcurra (1998) também faz referência à espécie que apresenta na porção interna basal do tubo da corola uma correspondência com o lábio anterior trilobado, uma protuberância compacta de forma obtriangular de cor branca quando seca coberta de tricomas simples bicelulares retrorsos dispostos compactadamente. No lábio posterior, também são encontradas duas protuberâncias pequenas em forma ganchos, cobertas de tricomas retrorsos. Segundo a autora essas estruturas têm a função de não permitir o acesso de insetos pequenos ao néctar e ao ovário.

***Justicia gilliesii* (Nees) Benth.** Genera Plantarum 2(2): 1109. 1876. Tipo: Argentina: São Luis, Gillis s.n. (Sintipo K). (Figura 13 A, B).

Erva, ereta, caule cilíndrico, entumecido acima dos nós, indumento tomentoso às vezes glabro, estriado, com cystólitos. Folhas elípticas a lanceoladas, 2-6,5 X 0,5-1,3 cm, sésses a pecioladas, pecíolos 0,3-1,5 cm compr., caniculados, indumento tomentoso; base atenuada, ápice agudo a acuminado, face adaxial tricomas esparsos concentrados na nervura principal, com cystólitos, verde escuro, face abaxial, indumento tomentoso, nervura principal e secundárias evidentes, verde, bordos inteiros a levemente ondulados, discolores, coriáceas. Inflorescência em espigas, solitárias nas axilas das brácteas, espigas 1,5-2,5 cm compr., bráctea (1), obovada, 7-14 X 3-4 mm de compr., base atenuada, ápice levemente apiculado, indumento tomentoso, bracteolas (2), lanceoladas, 0,6-1,3 X 0,1-0,3 cm de compr., base atenuada, ápice acuminado, indumento tomentoso; sépalas (5) lanceoladas, 5-7 X 2 mm de compr., conatadas da base, livres no ápice, tricomas glandulares, nervuras evidentes; corola labiada, lilás clara a branca, 16-21 mm comp., lábio superior bilobada 9-14 mm compr., inferior trilobada 8-13 mm compr., tubo 3-4 mm compr., fauce 2-3 mm compr., lobo 11-14 mm compr., face abaxial indumento tomentoso na altura da fauce restante glabra, face adaxial indumento tomentoso; estames (2) epipétalos, filetes 16-17 mm compr., glabros, anteras, rimosas, sagitadas, 4 mm compr.; ovário ovalado, 2 mm de compr., glabro, disco nectarífero, estilete 1,6-1,8 mm compr., glabro, estigma capitado. Fruto cápsula, claviforme, 1 cm compr., retináculo ejaculatório, sementes (4) cordada, 4mm compr., glabras.

Distribuição geográfica e hábitat: Encontrada no centro e nordeste da Argentina (Ezcurra, 2002). Não se tem registros para o Brasil, sendo pela primeira vez relatada sua ocorrência no Rio Grande do Sul nas regiões da Campanha, Encosta Inferior do Nordeste, Litoral e Missões em matas paludosas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Caaró, p. São Luiz, in paludosis dumetosis, I.1943, fl., *P. Buck* (PACA 11365); Cerro Largo, Prope flúmen Ijuí, 04.II.1949, fl., fr., *A. Sehnem* 3625 (PACA); *Idem*, in paludosis dumetosis, I.1943, fl., *P. Buck* (PACA 11359); *Idem*, in paludosis dumetosis, I.1943, fl., *P. Buck* (PACA 11357); Santa Cruz do Sul, Pinheiral, herba in dumetosis sub-humidis, 03.I.1978, fl., *A. Sehnem* 15673 (PACA); Torres, 22.I.1967, fl., *K. Hagenlund* 5118 D (ICN); Uruguaiana, Arroio Imbaá, em beira de mata ciliar, IV.1988, fl., fr., *M. Sobral* 6059 (ICN, PACA).

Material adicional examinado: Brasil: Paraná: Cascavel, in silva primaeva, 10.I.1953, fl., fr., *B. Rambo* 53527 (PACA). **Argentina:** Leandro, 15.III.1973, fl. *K. Hagenlund* 6756 (ICN); *Idem*, 15.III.1973, fl. *K. Hagenlund* 6755 (ICN); Misiones, 04.III.1974, fl., *K. Hagenlund* 7515 (PACA); *Idem*, Dep. Apóstoles, ruta 14,7 Km E do cruzamento com a ruta 105, no campo com mata ciliar adjacente, 18.I.2007, fl. *J. Paula-Souza et al.* 7477 (ICN).

Comentários: *Justicia gilliesii* caracteriza-se principalmente por possuir a inflorescência solitária nas axilas das brácteas formando espigas e possuir folhas coriáceas. Ezcurra (2002) destaca sua importância como planta forrageira na Argentina, igual a várias outras Acanthaceae do sul da América. A autora também indica que seu nome popular neste país é “Albahaca de vaca”.

***Justicia laevilinguis* (Nees) Lindau**, Bot. Jahrb. Syst. 19 (Beibl. 48): 20. 1894. Tipo: Brasil, sine date, Sello s/n (B). (Figura 14 A, B).

Erva ereta ou ascendente, caule quadrangular, sulcado, glabro a indumento hispido nos ramos jovens, raízes adventícias nos nós inferiores, com cristólitos. Folhas lanceoladas oblongas, estreitamente elípticas a lineares, 2-9 X 0,5-2,5 cm, pecíolo sésil nas folhas superiores, inferiores subsésil, base atenuada a cuneada, ápice agudo, acuminado a arredondado, face adaxial glabra ou com tricomas esparsos, coloração verde, face abaxial glabra a indumento hispido nas nervuras, coloração verde claro, cartáceas, bordos crenados a inteiros, ciliados, nervuras evidentes, com cristólitos. Inflorescência em espigas terminais e axilares, pedúnculos 4-8 cm compr.; brácteas (2) triangulares, base truncada, ápice agudo, glabras, ciliadas nos bordos, com cristólitos, coloração verde-escuro, 3,5-4 X 0,5-1 mm, bractéolas (1) triangular, base truncada, ápice agudo, glabra, ciliadas nos bordos, com cristólitos, verde-escuro, 2,5-3 X 0,5 mm; sépalas (5) filiformes, lanceoladas, conatadas na base, acuminadas no ápice, ciliadas nos bordos, com cristólitos, nervura central evidente, coloração verde, 4-12 X 0,5-1,5 mm; corola bilabiada, roxa a lilás com linhas brancas nos lábios inferiores, internamente glabra, externamente pubescente com tricomas toctores, 11-17 mm compr., lábio superior levemente bilobado 5-9 mm compr., inferior trilobado 8-10 mm compr., tubo 2-4 mm compr., fauce 4-8 mm compr.; estames (2) epipétalos exsertos no lábio superior, filetes glabros, 8-13 mm compr.; anteras oblongas, rimosas, divergentes separadas pelo conectivo, glabras, 1,5-2,5 mm compr.; ovário elíptico, glabro, 2-3 mm compr., com disco nectarífero; estilete 7-15 mm compr., estigma bifido, levemente pubescente. Fruto cápsula claviforme, glabra, 6-13,6 X 4-6 mm, com retináculo ejaculatório, marron claro; sementes

(4) diferenciadas superiores cordiformes, inferiores reniformes bordos erosos no ápice e base plana, glabras, pardas a marron, 6 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre na Colômbia, Venezuela, Peru, Bolívia, Uruguai, noroeste da Argentina, Paraguai e sul do Brasil, além dos Estados da Bahia e Mato Grosso do Sul. Habita em ambientes palustres de regiões baixas (Ezcurra, 2002, Wasshausen & Wood, 2004) Já para Profice *et al.* (2015) a espécie habita em quase todo Brasil. No Rio Grande do Sul é encontrada nas regiões Campanha, Campos de Cima da Serra, Encosta do Sudeste, Depressão Central e Litoral. Ocorrendo em campos úmidos e banhados.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Alegrete, em campo úmido de baixada, 28.XII.2010, fl., *M. Grings 1151* (ICN); Esmeralda, Estação Ecológica de Aracurí, no interior do mato, 17.I.1981, fl., *S. Miotto 888* (ICN); Esteio, in paludosis dumetosis, 30.10.1934, fl., fr., *B. Rambo 1542* (PACA); Guaíba, Fazenda São Maximiliano, BR 116, Km 308, banhado, 07.II.2006, fl., fr., *L. F. Lima 271* (ICN); Osório, às margens da Lagoa Marcelino, em campo paludoso, 17.III.2010, fl., fr., *R. Trevisan 1057* (ICN); Pelotas, estrada de Pelotas para o Rio São Gonçalo, II.1942, fl., *Ir. Augusto* (ICN 18904); Porto Alegre, Ilha da Pintada, in humidis subdumetosis, 20.IV.1949, fl., fr., *B. Rambo 41127* (PACA); *Idem*, Casa da Pólvora, 07.V.1977 *H. Longhi-Wagner et al.* (ICN); Rio Grande, Estação Ecológica do Taim, sobre solo arenoso, aterro lateral do canal da Lagoa do Jacaré, 03.V.1986, fl., fr., *J. A. Jarenkow, S. L. C. Leite & F. M. S. Viana 311* (PEL); *Idem*, III.1981, fl., *B. Irgang et al.* (ICN 49950); *Idem*, 04.XII.1978, fr., *J. L. Waechter 1066* (ICN); São Gabriel, Fazenda Santa Cecília, in humidis subdumetosis, I.1944, fl., *B. Rambo 25792* (PACA); *Idem*, I.1943, fl., fr., *B. Rambo 25846* (PACA); *Idem*, I.1944, fl., *B. Rambo 52312* (PACA); Tramandaí, próximo à lagoa, 11.III.1977, fl., fr., *D. A. Lima et al.* (ICN 34107); Triunfo, Arroio Capivara, III. 1999, fl., fr., *J. M. Consoni & D. Pereira* (PACA 91297); Uruguiana, campo úmido, 07.XI.2007, fl., *A. A. Schneider 1558* (ICN).

Material adicional examinado: Paraná: São Mateus do Sul, Rio Iguaçu, no campo, 18.IV.2005, fl., *R. Wasum 2642* (HUCS); Palmas, Camino de Palmas a Ubaldino Taques, em borde de selva, 10.XII.1992, fl., *Z. Rúgolo, H. Longhi-Wagner, S. Boechat e A. M. Molina 1636* (ICN); Tijucas, Rio do Taboado, in paludosis, 29.XI.1957, fl., *G. Hatschbach 4304* (PACA). **Santa Catarina:** Sombrio, p. Aranranguá, in paludosis dumetosis, 02.II.1946, fl., fr., *B. Rambo 31511* (PACA);, São João do Sul, 02.II.1984, fl. fr., *K. Hagenlund 15005* (ICN). **Argentina:** Corrientes, Ituzaingá 15 Km E de Ruta 12, caminho a San Carlos, em pastizal pantanoso, 29.XI.1957, fl., *G. Hatschbach 4304* (PACA).

Comentários: Caracteriza-se por possuir folhas oblongo-lanceoladas e inflorescências espiciformes com corola roxa. É uma espécie higrófila muito variável na sua morfologia e com uma ampla distribuição na América do Sul. Apresenta espécies estreitamente relacionadas com as da América do Norte (Ezcurra, 2002). Cortês & Rapini (2013) afirmaram que estudos recentes têm incluído vários sinônimos nesta espécie, que anteriormente pertenciam a táxons e até gêneros diferentes, descritos por Nees (1847 a,b).

***Justicia lythroides* (Nees) V.A.W. Graham** Kew Bull. 43(4): 603. 1988.

Tipo: Brasil: Rio de Janeiro, ad fluvium Pirahy, Pohl s.n (Holótipo W).).(Figura 15).

Erva, decumbente passando a ereta, caule cilíndrico, entumecido acima dos nós, indumento hispido, estriado, com cristólitos. Folhas elípticas, ovaladas a lanceoladas, 2-7 X 1-3,5 cm, sésseis a pecioladas, pecíolos 0,2-1 cm compr., caniculados, indumento hispido, cristólitos presentes; base atenuada, ápice agudo, concolores, inteiros a levemente ondulados, face adaxial tricomas esparos, nervura principal evidente, com cristólitos, face abaxial, indumento hispido, nervura principal e secundárias evidentes, cartáceas. Inflorescência em espigas terminais, espigas 1-6 cm compr., bráctea (1), lanceolada, 5 X 0,5 mm de compr., base sésstil, ápice agudo, indumento hispido, bractéolas (2), lanceoladas, 4 X 0,5 mm, base sésstil, indumento hispido; sépalas (4), lanceoladas, 5 x 0,5 mm de compr., conatadas da base, livres no ápice, ápice agudo, tricomas glandulares; corola bilabiada, púrpura, roseo-arroxeadas, 7-8 mm comp., lábio superior bilobada 3-4 mm compr., inferior trilobada 3-4 mm compr., tubo 3-4 mm compr., face adaxial indumento hispido, face abaxial glabra; estames (2) epipétalos, divergentes, separados pelo conetivo, filetes 6 mm compr., pubérulos, anteras, elípticas, 2 mm compr.; ovário ovalado, 1 mm de compr., glabro, estilete 5-11 mm compr., ovário, oblongo, glabro, 2 mm de compr., estigma capitado, glabro. Fruto cápsula claviforme, pubérula, com retináculo ejaculatório; sementes (4) levemente ovaladas, com tricomas tectores, 1 mm de compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre na Argentina, Paraguai e sul do Brasil (Ezcurra, 2002). De acordo com Profice *et al.* (2015) a espécie é encontrada nos estados de SC, PR, SP, MG, RJ. Mas segundo o material examinado ocorre no Rio Grande do Sul nas regiões do Alto Uruguai e Depressão Central no interior de matas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Cachoeira do Sul, Mina Iruí, em beira de mata ciliar, IV.1985, fl. *M. Sobral 3843* (ICN); Giruá, Granja Sodol, III.1964, fl., fr., *K. Hagenlund 2214* (ICN); *Idem*, II.1964, fl., *K. Hagenlund 1893* (ICN); *Idem*, II.1964, fl., *K. Hagenlund 1855* (ICN); *Idem*, III.1964, fl., *K. Hagenlund 2213* (ICN); Nonoaí, no Parque Florestal, em campinas, 26.II.1985, fl. *R. Frosi 387* (HAS); Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, em interior de mata, 1983, fl. *P. Brack et al. 608* (ICN); *Idem*, em interior de mata, II.1983, fl., *P. Brack et al.* (ICN 86302).

Material adicional examinado: Paraná: Salto do Iguacú, in dumetosis ad flumen, 11.I.1953, fl., fr., *B. Rambo 53602* (PACA); *Idem*, Parque nacional de Iguacú, no interior do mato, 15.VII.1968, fl. *Z. Ceroni, E. Vianna, A. Ferreira & B. Irgang* (ICN 5070). **Santa Catarina:** Piratuba, 04.V.2000, fl., *L. Kern* (PACA).

Comentários: *Justicia lythroides* é popularmente conhecida como “Junta-de-cobra-sete-sangrias”. Esta espécie ainda não havia sido citada para o RS. E de acordo com Wasshausen & Smith (1969) é muito rara no estado de Santa Catarina. Caracteriza-se principalmente por suas flores em espigas tênues e delicadas e sépalas lanceoladas.

***Justicia yhuensis* Lindau, Bull. Herb. Boissier, sér. 2, 7: 411 1907.**

Tipo: Paraguai, X.1915, Hassler 9568 (B). (Figura 16 A, B).

Erva ascendente, caule cilíndrico a levemente sulcado, entumecido acima dos nós, indumento hirsuto, com cystólitos. Folhas ovaladas a lanceoladas, 1-6 X 0,5-3,2 cm, sésseis a pecioladas, peciolo 0,2-0,4 cm compr., indumento hirsuto, cystólitos presentes; base arredondada a atenuada, ápice agudo, face adaxial indumento hirsuto, nervura principal evidente, verde escuro, com cystólitos, face abaxial, indumento hirsuto, nervura principal e secundárias evidentes, verde claro, com cystólitos, bordos inteiros a levemente ondulados, discolors, cartáceas. Inflorescência em espigas terminais com flores opostas, espigas 3,5-24 cm compr., bráctea (1), assovelada, 5 X 1 mm de compr., base sésbil, indumento pubérulo, bractéolas (2), assoveladas, 2,5-3 X 1 mm, base sésbil, indumento pubérulo; sépalas (5) assoveladas, maiores (4) 4 X 1 mm de compr., menor (1) 2 X 1 mm compr., conatadas da base, livres no ápice, indumento pubérulo, verde; corola bilabiada, rosa-purpura a branca, 9-12 mm comp., lábio superior bilobado, 4 mm compr., inferior trilobado, 4-5 mm compr., tubo 2-3 mm compr., fauce 2-3 mm compr., externamente glabra, internamente indumento hirsuto; estames (2) epipétalos, divergentes, separados pelo conetivo, filetes 6 mm compr., pubéculos, anteras, elípticas, 1 mm compr.; ovário elíptico, 1 mm de compr., indumento pubérulo, estilete 5 mm compr., glabro, estigma foliáceo. Fruto, cápsula 8-11 mm compr., claviforme, base atenuada, ápice acuminado, pubérula, com retináculo ejaculador, sementes (4) 2 mm de compr., elípticas, muricosas, amarelo queimado.

Distribuição geográfica e hábitat: Ezcurra (2002) destaca sua ocorrência para o Noroeste da Argentina, Paraguai oriental e sul do Brasil, habitando bordas de matas e regiões baixas. Era citada a sua ocorrência somente para o estado de Santa Catarina, mas a mesma foi encontrada no Rio Grande do Sul nas regiões do Alto Uruguai, Encosta do Sudeste, Litoral e Missões em borda e interior de mata.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Canoas, 21.IV.1942, fr., *Ir. Augusto* (ICN 18907); Iraí, mato, 14.XII.1951, fl., *K. Emrich* 984 (ICN); Jaguarí, Balneário Fernando Schilling, beira de mata secundária, 14.II.1990, fl., *D. Falkenberg* 5332 (ICN); Planalto, Rio do Mel, margem do rio, 06.I.1994, fr., *L. R. M. Baptista* (ICN 158729); Nonoaí ad fl Uruguay, in silva primaeva, III.1945, fr., *B. Rambo* 28635 (PACA); São Lourenço do Sul, 1990, *S. Bordignon* (PEL 15261); Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, erva em interior de mata, II. 1983, fl., *P. Brack et al.* – FPET 1640 (ICN); *Idem*, capoeira jovem, 31.X.1971, *J. C. Lindeman, B. E. Irgang e J. F. M. Valls* (ICN 8899); *Idem*, IV.1982, fl., fr., *R. Bueno et al.* (ICN 51619); Torres, entre Pixirica e Morro do Forno, 26.VI.1986, fl., *K. Hagelund 16005* (ICN).

Material adicional examinado: Santa Catarina: Sombrio p. Araranguá, in dumetosis ad rivum, 13.II.1946, fl., *B. Rambo* 32092 (PACA)

Comentários: *Justicia yhuensis* caracteriza-se principalmente por ser erva com caule ascendente apresentando cinco sépalas, quatro maiores e uma menor. A espécie tem como sinônimo *Justicia hylobates* Leonard.

Mendoncia Vell. ex Vand. Fl. Lusit. Bras. Spec. 43, f. 22. 1788.

Ervas, arbustos ou lianas, caules quadrangulares, glabros ou com indumento hirsuto. Folhas simples, opostas, pecioladas, inteiras, elípticas, elíptico-ovaladas, oblongo-lanceoladas, lanceoladas, glabras ou com indumento hirsuto, concolores. Inflorescências com 1 a 2 flores dispostas nas axilas das folhas, pediceladas; brácteas (2) ovaladas; corola infundibuliforme branca com ou sem manchas vermelhas, amarelas ou púrpuras. Androceu com 4 estames didínamos, epipétalos, adnatados ao tubo da corola, anteras rimosas, bitecas, bases desiguais, elípticas, tricomas glandulares no dorso. Gineceu com ovário unicarpelar, oblongo, oblíquo, 2 óvulos, estigma bifido. Frutos drupas, obovaladas ou elípticas; sementes 1 a 2 oblongas.

Chave de identificação das espécies de *Mendoncia*

Caule quadrangular, brácteas verdes, com base cordada, ápice cuspidado *M. puberula*

Caule cilíndrico, brácteas vermelhas, com base cuneada ápice mucronado *M. velloziana*

***Mendoncia puberula* Mart.** Nov. Gen. Sp. Pl. Bras. 3: 24 1829. Tipo: Provinciae Sebastianopolitae, crescit in sylvis primaevae prope S. Crucis opidum et álubi in montibus, Serra dos Órgãos dictus (RB, M). (Figura 17 A, B).

Liana, caule quadrangular, levemente carenado, jovens com indumento hirsuto, adultos indumento hirsuto a glabro. Folhas elípticas, elíptico-ovaladas, oblongo-lanceoladas, lanceoladas, pecioladas, pecíolo 0,5-2,5 cm compr., levemente canaliculado, indumento hirsuto, tricomas articulados em quase todo canaliculo; lâmina elíptica, 7-10 X 2-3,5 cm, base arredondada, ápice cuspidado, discolors, face adaxial nervura principal e secundária levemente evidente, glabra ou com indumento hirsuto, verde a marrom, face abaxial glabra ou com indumento hirsuto concentrado nas nervuras, verde acinzentada, cartáceas, bordos ciliados, ondulados. Flores 1 ou 2, fixas nas axilas das folhas, pedicelos 2-2,8 cm compr., caniculados, glabros ou indumento hirsuto; brácteas (2) 2-2,5 X 1-2,3 cm, ovaladas, verdes, base cordada, ápice cuspidado, bordos ciliados, face adaxial indumento hirsuto, face abaxial glabra, concolores; cálice aneliforme; corola infundibuliforme, branca, tubo rajado com pontos arroxeados; estames (4) epipétalos, filetes com tricomas glandulares 10-15 mm compr.; anteras estreitamente elípticas 6-10 mm compr., rimosas, ápice falciforme, glabras; ovário obovado a oblongo, 4 mm compr., indumento pruinoso, com disco nectarífero; estilete 18 mm compr., estigma bifido com ápice circular, glabro. Fruto drupa, obovalada, base cuneada, ápice mucronado, glabro, marrom escuro a preto, 18-20 X 8-10 mm; semente (1) oblonga, alada, glabra.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre na Colômbia, Equador, Guiana e Brasil (AM, PA, GO, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS) (Profice, 1988, Profice *et al.* 2015). No Rio Grande do Sul é encontrada nas regiões da Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste e Litoral em fragmentos de floresta secundária.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Capão da Canoa, Capão Novo, em sub-bosque de mata de restinga na paleoduna da Lagoa dos Quadros, 23.II.2013, fl., fr., *M. Grings & M. Molz 1801* (ICN); Gravataí, in sumo monte Itacolumi, in silva primaeva scandens, 11.I.1950, fr., *B. Rambo 45270* (PACA); *Idem*, sarmentum in silva, 12.I.1950, fr., *A. Sehnem* (PACA 50437); Novo Hamburgo, in silva primaeva scandens 22.XIII.1949, *B. Rambo 43012* (PACA) Maquiné, Barra do Ouro, 23.I.1976, fr., *K. Hagelund 9965* (ICN); Terra de Arreia, Rio Bonito, beira da estrada, 20.IV.2013, fr., *D. Silveira & M. Molz 48* (ICN); Torres, Faxinal, interior de mata paludosa, 17.I.1980, fr., *J. L. Waechter 1543* (ICN); *Idem*, 29.IV.1985, *J. R. Stehmann 630* (ICN).

Material adicional examinado: Santa Catarina: São João do Sul, 29.XII.1982, fl., fr., *K. Hagenlund 14376 a* (ICN);

Comentários: A espécie é popularmente conhecida pelo nome de “Mijo-de-gato-pintado”. Destaca-se das demais da família por ser uma liana e possuir fruto do tipo drupa. De acordo com Profice (1988) *Mendoncia puberula* apresenta variações morfológicas na mesma espécie em diferentes estados brasileiros, característica esta constatada em estudo da epiderme foliar, como a forma dos pêlos glandulares. A autora afirma que existe necessidade de examinar e acompanhar populações da espécie em campo nas diferentes áreas geográficas para definir melhor o padrão de variabilidade. A referida espécie foi avaliada na nova lista de espécies ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul, decreto n° 52.109 de 1° de dezembro de 2014, tendo sido apontada como “Em perigo” (EN), por ocorrer numa área de ocupação menor que 500 Km², com extensão de ocorrência fragmentada, sofrendo diversos impactos, alterando seu hábitat natural.

***Mendoncia velloziana* Mart.** Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 33. 1829. Tipo: Crescit in sylvis aboriginibus et in sylvis caldeus in Monte Corcovadensis et álibi in vicina Sebastianopolis, in tractu montium Serra dos Órgãos dictorum ac in Morro Formozo et Morro do Lopo, Prov. Sebastianopolis, S. Paulo et Minarum (M, RB), fotografia (MO!). (Figura 18 A, B)

Liana, caule cilíndrico, indumento tomentoso. Folhas elípticas, 4,5–10,5 X 2,5–6,5 cm compr., pecíolo 5–26 mm compr., canaliculado, indumento tomentoso, base arredondada, ápice cuspidado, face adaxial indumento tomentoso concentrado nas nervuras, face abaxial indumento tomentoso, cartáceas, bordos ciliados, ondulados. Flores 1 ou 2 por axila, pedunculadas 3–6,5 cm compr., indumento tomentoso, levemente canaliculado; brácteas (2) 2,1–3 X 1–1,4 cm compr., ovaladas, vermelhas, base cuneada, ápice mucronado, bordos ciliados, face adaxial indumento hirsuto ferrugíneo concentrado na nervura principal, face abaxial glabra, conatadas na floração e separadas na frutificação; cálice aneliforme; corola tubulosa, 30–35 mm compr., tubo 15–18 mm compr., fauce 15 mm compr., lobo 3 mm compr., externamente glabro, internamente indumento pubérulo com tricomas glandulares; estames (4) epipétalos, didínamos, filetes maiores (2) 20 mm compr., menores (2) 15 mm compr., anteras sagitadas, elípticas 8–10 mm compr., pubérulas, ápice acuminado; ovário oblongo, 4 mm compr., indumento pruinoso, com disco

nectarífero, estilete 22–24 mm compr., estigma bilobado com ápice circular, glabro. Fruto drupa 1,4–1,6 X 1–1,3, base cuneada, ápice mucronado, glabra, semente (1) 6 X 3, oblonga, glabra.

Distribuição geográfica e habitat: A espécie ocorre na Colômbia, Paraguai e Brasil (Profice, 1988). No Brasil de acordo com Profice *et al.* (2015) é encontrada nos estados de AM, BA, CE, ES, MG, RJ, SP, PR, e SC, em floresta estacional decidual e floresta ombrófila. No Rio Grande do Sul habita na região do litoral na borda de fragmentos florestais.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Dom Pedro de Alcantra, 11.I.1998, fl., fr., *S. Dalpiaz* (ICN 115284); *Idem*, 10.I.1997, fl., fr. *S. Dalpiaz* (ICN 115285); *Idem*, 20.IX.1997, fl., fr. *S. Dalpiaz* (ICN Torres, Morro Azul, 16.XI.1985, fl., fr., *K. Hagelund 15656* (ICN).

Material examinado adicional: Amazonas: Manaus, entre Tarumã e Tarumãzinho, 27.I.1963, fl., fr., *E. Fromm 1512*, *E. Santos 1534*, *J. C. Sacco 1769*, *Z. Trinta 438* (PEL); Rio Negro, igapó pouco acima de São Luis, 28.VI.1979, fr., *L. A. Maia 136* (PACA). **Paraná:** Antonina, Reserva Biológica de Sapitanduva, mata pluvial, 29.I.1987, fl., fr., *I. Cordeiro 420* & *A. Souza* (HUCS); Cerro Azul, na orla da mata pluvial, 17.XII.1992, fl., *G. Hatschbach 58476* & *O.S. Ribas* (HUCS); Morretes, estrada da Graciosa, 14.X.2009, fl.fr., *G. A. Dettke 407* (ICN). **Santa Catarina:** Blumenau, Fazenda do Faxinal, Floresta R.H. Ltda, em beira de mata, 14.XI.1986, fl., *D. B. Falkenberg 3888* (PACA); Ilhota, Morro do Baú, beira de mata, 31.X.1986, fl., *D. B. Falkenberg, 3600* (PACA); Nova Trento, p. Florianópolis, in silva primaeva scandens, VI,1938, fl., *B. Rambo 6489* (PACA); Palhoça, sopé do morro Cambriela, na capoeira, 19.IX.1985, fl., *D. B. Falkenberg & M. L. Souza 2603* (HUCS, PACA); Sombrio, p. Aranguá, in dumetosis scandens, 06.II.1946, fr., *B. Rambo 31672* (PACA); Turvo p. Aranguá, in silva primaeva scandens, 20.XI.1943, fl., *R. Reitz 992* (PACA).

Comentários: *Mendonica velloziana* é conhecida popularmente com o nome de “Mijo-de-gato-vermelho”, “cipó-d’água” (Wasshausern & Smith, 1969). O epíteto *velloziana* foi dado em homenagem ao botânico brasileiro Vellozo de Miranda (Profice, 1988). Diferencia-se principalmente de *M. puberula* por possuir caule cilíndrico, a coloração das brácteas ser vermelha com base cuneada, ápice mucronado.

***Ruellia* L.** Sp. Pl. 2: 634.1753.

Ervas, subarbustos a arbustos, perenes, eretos ou decumbentes, caules cilíndricos ou quadrangulares. Folhas elípticas lanceoladas, ovaladas, obovaladas, oblongo-lanceoladas, subsésseis ou pecioladas, glabras com indumento estrigoso, hirsuto, hispido, velutinoso ou pubérulo, inteiras ou com bordos denteados. Inflorescências em dicários ou com flores solitárias ou em pares nas axilas das folhas superiores; brácteas (1-2) lineares ou lanceoladas, às vezes ausentes, bractéolas (1), geralmente ausentes, sépalas (5) lineares, assoveladas ou lanceoladas; corola infundibuliforme vermelha, azul, branca, rosada com nervuras azuis; androceu com 4 estames epipétalos, anteras sagitadas, elípticas ou estreito elípticas, rimosas; gineceu com ovário elíptico,

oblongo ou ovalado, com disco nectarífero, estigma bifido, foliáceo, labiado ou trifido. Frutos cápsulas claviformes, elípticas ou rômbricas; sementes de 4-13 cordadas, circulares, elípticas, orbiculares ou ovaladas.

Chave para identificação das espécies de *Ruellia*

- 1 Hábito arbustivo a subarbustivo 2
 - 2 Inflorescência em dicásio com flores agrupadas em cimas, fauce reta *R. angustifolia*
 - 2' Inflorescência em cima dividida em pares pedunculares, fauce ventricosa *R. brevifolia*
- 1' Hábito herbáceo 3
 - 3 Caule decumbente, presença de xilopódio *R. bulbifera*
 - 3' Caule ereto, ausência de xilopódio..... 4
 - 4 Sépalas (5) conatadas em pares sendo uma solitária *R. erythropus*
 - 4' Sépalas (5) conatadas 5
 - 5 Folhas rosuladas, corola branca ou rosada *R. morongii*
 - 5' Folhas não rosuladas, corola azul, lilás ou roxa 6
 - 6 Folhas pecioladas com base truncada..... *R. hypericoides*
 - 6' Folhas sésseis ou subsésseis, base acuminada, atenuada a arredondada 7
 - 7 Sépalas assoveladas, estigma levemente trifido... *R. germiniflora*
 - 7' Sépalas lanceoladas a lineares, estigma bifido, bilobado ou foliáceo 8
 - 8 Brácteas e bractéolas ausentes..... *R. bahiensis*
 - 8' Brácteas ou bractéolas presentes..... 9
 - 9 Brácteas ausentes, uma bractéola lanceolada..... *R. brachysiphon*
 - 9' Brácteas presentes duas, bractéolas ausentes 10
 - 10 Caule cilíndrico, levemente estriado, brácteas lanceoladas *R. multifolia*
 - 10' Caule quadrangular, levemente sulcado ou carenado, brácteas elípticas a obovadas 11
 - 11 Sementes elípticas, mucilaginosas..... *R. simplex*
 - 11' Sementes largamente ovaladas, não mucilaginosas. *R. brevicaulis*

***Ruellia angustiflora* (Nees) Lindau ex Rambo.** Iheringia, Sér. Bot. 12: 23. 1964. Tipo: Brasil, ad praedia Taquary, Capoes rel., sine date, Sello s/n (B).(Figura 19 A, B, C).

Erva, arbusto a subarbusto, ereto a escandente, caule quadrangular, podendo ser carenado, entumecido acima dos nós com constrição nos ramos

jovens, às vezes com raízes adventícias, glabros ou com indumento hirsuto, nos nós indumento velutinoso, com cystólitos. Folhas elípticas, lanceoladas, ovaladas a obovadas, 2-17 X 0,5-6,5 cm, pecíolo 0,3 X 3 cm, indumento hirsuto a velutinoso a glabro, base cuneada a atenuada, ápice agudo a acuminado, ambas as faces com indumento hispido concentrado nas nervuras, podendo ser glabras, coloração verde escuro com leve variação entre as faces; com cystólitos, cartáceas, bordos denteados a ondulados. Inflorescência em cima dividida em pares, com pedicelo 2 X 20 mm; bráctea (1) linear a lanceolada, foliácea, acompanhando o crescimento da inflorescência, base cuneada, ápice agudo, indumento hirsuto, com cystólitos, coloração verde escuro, 3-7 X 0,5 mm; sépalas (5) lanceoladas, conatadas na base, acuminadas no ápice, indumento hispido, bordos ciliados, com cystólitos, coloração verde escuro, 7-15 X 0,5 mm; corola infundibuliforme, vermelha, 35-47 mm compr., externamente pubescente no tubo e internamente pubescente na região dos conetivos e glabra na fauce, 35-47 mm compr. tubo 10-20 mm compr., fauce 13-28 mm compr., lobo retuso 3-5 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes, pubescentes; 31-41 mm compr. anteras estreitamente elípticas, rimosas, glabras, 4-5 mm compr., ovário elíptico ou ovalado, glabro, 4-5 mm compr., com disco nectarífero; estilete 30-47 mm compr., estigma bifido, pubescente. Fruto cápsula, claviforme, glabra, 15-22 mm, com retículo ejaculatório, sementes (8-13) orbiculares, pilosas na margem, marrom, 2-3 mm.

Distribuição geográfica e habitat: Encontrada no Uruguai, Argentina, Paraguai e sul do Brasil (Ezcurra, 1993). Para Profice *et al.* 2015 no Brasil está distribuída nos estados de MS, MT, PR, SC, SP e RS. No Rio Grande do Sul ocorre nas regiões do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta do Sudeste, Encosta Superior do Nordeste, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste. Desenvolve-se em bordas e interior de matas, beira de estradas e próximo a arroios.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Amaral Ferrador, em beira de estrada, 08.X.1977, fl., *M. L. Abruzzi 141* (ICN); Arroio do Tigre, Itaúba, in silva primaeva, 18.IV.1978, fl., fr., *A. Sehnem 16025* (PACA); Arroio dos Ratos, Granja Faxinal, 01.X.1976, fl., fr., *K. Hagelund 10440* (ICN); Augusto Pestana, ao lado do Rio Conceição, no interior da mata, 19.I.2003, fl., *F. Barella* (HUI 4328); Barra do Ribeiro, BR 116, cerca de 3 km de divisa com Tapes, em borda de capão, *J. A. Jarenkow 1339* (PACA, PEL); Caçapava do Sul, Pedra do Segredo, em barranco na beirada da sanga da Pedra do Segredo, 29.XI.2002, fl., *V. F. Kinupp & B. E. Irgang 2506* (ICN); *Idem*, 22.IX.1981, fl., fr., *K. Hagelund 13563* (ICN); *Idem*, Morro do Bugio, Pedra do Segredo, na mata, 24.IX.1994, fl., *A. A. Ohlweiler* (PACA 91310); Cachoeira do Sul, Arroio Irapuazinho, 15.XI.1998, fl., *A. A. Ohlweiler* (PACA 91306); Camaquã, Distrito de Santa Auta, beira de mata, 16.X.2000, fl., *C. F. Jurinitz 043* (ICN); *Idem*, chácara velha, em borda sombreada de mata de encosta, 04.I.1998, fl., fr., *J. A. Jarenkow 3759* (ICN); *Idem*, Pessegueiro, X.1983, fl., *M. Sobral 2314* (ICN); *Idem*, Pacheca, em mata arenosa, 09.X.1999, *C. Mondin & A. Iob 1899* (PACA); Canela, Passo do Louro, no interior de mata, 01.VIII.1992, fl., *D. Port & J. Mauhs 045* (PACA 91308). Canoas, Parque Getúlio Vargas, 30.IX.1996, fl.,

A. A. *Ohlweiler* (PACA 91304); *Idem*, 11.IX.1996, fl., A. A. *Ohlweiler* (PACA 91305); Cerro Largo, Caraguatá, ad ripam silvae, 15.II.1978, fl., A. *Sehnem* 15859 (HUCS); Chiapeta, Mato do Silva, 07.I.2008, fl., G. C. *Coelho* (HUI 6088); Cristal, próximo a olária, interior da mata, 27.XI.1999, fr., R. *Wasum et al.* (HUCS 14994); Farroupilha, São Roque, beira de mata, 12.X.1988, fl., J. *Brinker et al.* (HUCS 4642); *Idem*, São Roque, em beira da mata, 22.I.1990, fl., R. *Wasum et al.* (HUCS 7242); Garibaldi, Marcorama, Vila Santana, em beira de estrada, 14.V.1988, fl., R. *Wasum et al.* (HUCS 4111); Giruá, Granja Sodol, III.1964, fl., K. *Hagelund* 2023 (ICN); *Idem*, III.1964, fl., fr., K. *Hagelund* 2162 (ICN); *Idem*, 27.XI.1966, fl., K. *Hagelund* 4923 (ICN); Guaíba, Fazenda de São Maximiano, BR 116, mata paludosa, 03.XII.2005, fl., L. F. *Lima* 181 (ICN); *Idem*, 16.X.1977, V. *Citadini & L. R. M. Baptista* 240 (ICN); *Idem*, no interior do mato, 13.VIII.1976, fl., V. *Citadini et al.* 208 (ICN); *Idem*, Chácara Matzembacher, 16.IX.1977, fl., M. *Fleig* 714 (ICN); Ijuí, 06.IX.1973, fl., K. *Hagelund* 7002 (ICN); *Idem*, 02.V.1985, fl., R. *Bueno* (HUI 500); Jacuí, Usina H. Elétrica, 06.V.1973, fl., fr., A. *Kenob* (ICN 30786); Independência, 2,4 Km ao sul, 28.VIII.2000, fl., G. C. *Coelho*, S. *Jorge*, R. *Sonego* (HUI 5783); Jaguari, 30.IX.1983, fl., B. E. *Irgang* (ICN 93872); Jarí p. Tupanciretan, in silva primaeva, 26.I.1942, fl., B. *Rambo* 9241 (PACA); Machadinho, balsa da Praia Bonita, interior de mata, 08.VIII.2000, fl., M. L. *Abruzzi* 3536 (ICN); *Idem*, 30.III.2000, fl., T. *Strehl* 3058 (HUCS); Marcelino Ramos, in silva primaeva, I.1943, fl., fr., E. *Friderichs* (PACA 11353); *Idem*, Mata do Sétimo Céu, no interior de mata, 04.VIII.1986, fl., J. A. *Jarenkow* 425 (PEL, PACA); Mariana Pimentel, cerca de 2 km em direção a Barão do Triunfo, 14.XII.1997, fl., J. A. *Jarenkow* 3679 (PEL); Nova Roma do Sul, próximo da divisa com Farroupilha, na beira da mata, 06.II.2003, S. M. *Marodin* (ICN 126836); Novo Hamburgo, ad silvam primaevam, 23.VI.1949, fl., B. *Rambo* 42095 (PACA); Palmeira das Missões, sine die, fl., K. *Hagelund* 304 (ICN); *Idem*, fl., K. *Hagelund* 303 (ICN); *Idem*, chapada, no mato, 06.X.1975, fl. K. *Hagelund* 9875 (PACA); Parecí p. Montenegro, in silva, 1944, fl., E. *Henz* (PACA 27625); *Idem*, in silvula subhumida, 22.X.1945, fl., fr., E. *Henz* (PACA 32525); *Idem*, in silva, 09.XII.1945, fl., E. *Henz* (PACA 33234); Parecí p. Novo Hamburgo, ad silvam pluvialem, 07.X.1949, fl., B. *Rambo* 43839 (PACA); Pelotas, in silva, 11.III.1958, J. C. *Sacco* 1006 (PACA); *Idem*, cascata, Embrapa, interior de mata, 24.IX.2004, fl., R. *Wasum & M. Rossato* 2176 (HUCS); *Idem*, Praia do Barro Duro, interior de mata de restinga arenosa, 28.X.1990, fl., fr., J. A. *Jarenkow* 1765 (PEL); Pestana p. Ijuí, in silva, 24.06.1953, fl., J. *Pivetta* 987 (PACA); Piratini, margem esquerda do Rio Piratini, próximo à ponte da BR 293, 03.XII.1989, fl., J. A. *Jarenkow* 1501 (PEL); Porto Alegre, Ilha do Lage, 03.IX.1977, fl., H. M. *Longhi-Wagner, Born & Toffoli* (ICN 34982); *Idem*, Agronomia, fl., 23.IX.1957, O. *Almeida* (ICN 2867); *Idem*, Vila Manresa, em capão junto ao arroio, 22.IX.1950, fl., B. *Rambo* 48816 (ICN); *Idem*, Morro de Teresópolis, in silvula ad rivum, 26.X.1945, fl., B. *Rambo* (ICN 16664); *Idem*, Campos do Vale, UFRGS, 03.IX.2002, fl., fr., V. F. *Kinupp* 2452 (ICN); *Idem*, Vila Manresa, in silva primaeva, 13.X.1932, fl., B. *Rambo* 2 (PACA); *Idem*, in silva campestri, 1952, fl., K. *Emrich* (PACA 52783); *Idem*, Morro Santana,

X.1999, fl., A. A. *Ohlweiler* (PACA 91303); Porto Mauá, 30. IX.1970, fl., fr., K. *Hagelund* 5923 (ICN); Rolante, beira de mata, 30.IX.2004, fl., fr., L. F. P. *Lima* 19 (ICN); Santa Cruz do Sul, Trombudo, 01.IX.1979, fl., J. L. *Waechter* & L. M. *Baptista* 1337 (ICN); *Idem*, interior, em mato a beira de estrada, 09.VII.1974, fl., J. L. *Waechter* 7 (ICN); Santa Maria p. São Pedro do Sul, Rodovia BR 287, em beira de rodovia, 15.II.2007, J. *Durigon* & T. *Canto-Dorow* 128-B (SMDB); *Idem*, Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, no campo dos Barcelos, 07.VII.1983, fl., M. *Neves* 1650 (HAS); *Idem*, em beira de mata, XII.1987, fl., O. *Bueno* 5255 (HAS); *Idem*, margem esquerda do rio, em sub-bosque, 16.III.1988, fl., O. *Bueno* 5394 (HAS), *Idem*, margem da mata a jusante da barragem, em beira de mata, 02.X.1989, fl., M. L. *Abruzzi*, 1750 (HAS), *Idem*, mata marginal do rio Ibicui-Mirim, área da barragem Saturnino de Brito, 06.VII.1982, fl. O. *Bueno* 3530 (HAS); *Idem*, junto ao campo dos Barcelos, 17.XII.1991, fl. A. L. *Bonotto* 195 (HAS); *Idem*, 19.VI.1991, fl., N. *Silveira* 11045 (HAS); *Idem*, na margem da mata, ajusante da barragem, 19.VI.1991, fl., A. L. *Bonotto* 151 (HAS); *Idem*, 17.XII.1991, fl. L. H. *Pankowski* 207 (HAS); *Idem*, Distrito de Itaara, 17.XII.1991, fl., M. L. *Abruzzi* 2394 (HAS); Santa Rosa, ad silvam primaevam, II.1950, fl., A. *Pires* (PACA 47397); *Idem*, 27. II.1975, fl., fr., R. *Arzivenco* (ICN67762); Santo Angelo, Granja Piratini, 04.XII.1973, K. *Hagelund* 7047 (ICN); São Francisco de Assis, 21.X.1977, fl., K. *Hagelund* 11888 (ICN); São Borja, Rio Butui, no interior da mata, 08.IX.1991, fl., R.A. *Záchia* 445 (ICN), São Jerônimo, Barão do Triunfo, 01.I.1982, fl., fr., K. *Hagelund* 13769 (ICN); São Leopoldo, 30.IV.1954, fl., F. *Theissen* (PACA 25231); Sapucaia p. São Leopoldo, in silvula ad rivum, 29.XI.1948, fl., fr., B. *Rambo* 38389 (PACA); *Idem*, 1922, fl., B. *Rambo* 1572 (PACA); *Idem*, Quebraderte, in subhumidis dumetosis, 12.VIII.1936, fl., B. *Rambo* 2754 (PACA); *Idem*, Morro de Sapucaia, 16.X.1984, fl., fr., K. *Hagelund* 15326 (PACA); São Leopoldo, Campus da UNISINOS, em beira de mata, 06.IX.1988, fl., J. *Larocca* (PACA 91307); *Idem*, em secundária, 17.III.1997, fl., A. A. *Ohlweiler* (PACA 91313); *Idem*, em borda de mata, 11.V.2004, fl., M. *Zanotto* & G. *Lemmertz* (PACA 96920); *Idem*, na mata, sine die, fl., N. R. *Bastos* 196 & M. S. *Marchioretto* 04 (PACA 107386); São Pedro do Sul, Passo do Angico, em orla de mata, 16.XI.2007, fl., fr. R. A. *Wasum* 4173 (HUCS); Sapiranga, borda de mata, 02.X.2007, fl., A. D. *Oberherr* 3 (PACA); *Idem*, Picada Verão, próximo ao arroio, 20.XII.2000, fl., A. L. *Schneider* & C. J. *Steffen* 55 (PACA); *Idem*, Picada Verão, 13.V.1988, fl., A. *Silva Jr.* (PACA 101147); Taquara, Santa Cristina do Pinhal, na beira da estrada, 14.V.1988, fl. P. *Backes* 10 (ICN); Taquaruçu do Sul, fl., fr., R. A. *Záchia* 6123 (SMDB); Tenete Portela, Parque do Turvo, 17.III.1977, fl. K. *Hagelund* 11298 (ICN); *Idem*, Parque Estadual do Turvo, estrada para Porto Garcia, 05.VIII.1980, fl., A. F. *Assunção* (SMDB 1803); Torres, I.1974, fl., fr., B. E. *Irgang* (ICN); Três Coroas, no mato, 27.III.1959, fl., I. W. *Bauer* (ICN 2027); Tupanciretan, Toropí, in silva primaeva, 25.I.1942, B. *Rambo* 9322 (PACA); *Idem*, in silvula campestri, 29.I.1942, B. *Rambo* 9821 (PACA); *Idem*, em campo nativo, 02.II.1969, fl., A. *Pott* (T355) (BLA 13252); Vacaria, Encanados, em interior de floresta, encosta da margem do Rio Pelotas, 18.XII.1997, fr., R. A. *Záchia et al.* 2716 (SMDB); Viamão, Bairro Tarumã, região de entorno do Lago

Tarumã, interior de mata, 26.VIII.2008, fl., *P. J. S. Silva Filho* 703 (ICN); *Idem*, Morro do Coco, em lugar aberto, 26.II.1975, fl., fr., *A. Backes* 388 (PACA 99926); *Idem*, Morro do Coco, em lugar aberto, 19.III.1975, fl., fr., *A. Backes* 539 (PACA 99927); *Idem*, Estação Fitotécnica de Viamão, 14.IX.1987, fl., *L.O. Castro* (ICN 95111); *Sine loco*, 03.I.1985, fl., *R. Bueno* (HUI 478).

Material adicional examinado: **Brasil: Mato Grosso:** Bonito, Rod. MS-270, Km 15-20, em solo rochoso, 21.V.2002, *G. Hatschbach, M. Hatschbach & O. S. Ribas* 73231 (PACA). **Minas Gerais:** Perdizes, 11.XII.1987, fl., *J. Stehmann & Teixeira* (ICN 85526). **Paraná:** Cascavel, in silva primaeva, 10.I.1953, fl., *B. Rambo* 53533 (PACA); Cambé, Parque Municipal Pedra Rosa, 19.V.1997, fl., fr., *V. F. Kinupp, C. Mrdri & E. M. Francisco* 52456 (HUCS); Doutor Ulysses, Rio Turvo, na orla da floresta, 19.IV.2006, fl., *E. Barbosa & E. F. Costa* 1262 (HUCS); Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu, no interior do mato, 13.VII.1968, fl., *B. Irgang et al.* (ICN 5179); *Idem*, Salto do Iguaçu, in silva primaeva, 11.I.1953, fl., *B. Rambo* 53671 (PACA). **Santa Catarina:** Garopaba, Praia do Siri, nas dunas, IX.1998, fl., *N. Knaak* (PACA 91314); Ibirama, na capoeira, 18.VII.1956, fl., *R. Reitz & R. Klein* 3469 (PACA); Itapiranga, Santo Antonio, na orla da mata, 29.VIII.1964, fl., fr., *R. M. Klein* 5649 (PACA), *Idem*, p. fl. Uruguai, in silva primaeva, 17.I.1953, fl., *B. Rambo* 53675 (PACA); Maravilha, na mata do seminário, 06.IX.2004, fl., *M. Zanotto* (PACA 96336); Sombrio p. Araaranguá, in silvula, 13.II.1946, fl., *B. Rambo* 32091 (PACA). **Tocantins:** Palmas, Fazenda São João, 10.I.2006, fl., *M. Sobral & J. Larocca* 10416 (PACA). **Argentina:** Corrientes, Dep. Ituzaingó, ruta 34, campo com mata ciliar adjacente, 18.I.2007, *J. Paula-Souza et al.* 7526 (ICN); Chaco, Dep. 1º de Mayo, Colonia Benitz, IV. 1973 (ICN 18433); Leandro, 15.III.1973, fl., *K. Hagenlund* 6751 (ICN).

Comentários: *Ruellia angustiflora* destaca-se das demais espécies de *Ruellia* por apresentar inflorescência em dicásio com flores agrupadas em cima com a fauce reta, a corola é de coloração vermelho escura. Segundo Ezcurra (1993) a espécie é característica por apresentar o caule marcadamente quadrangular e flores tubulosas vermelhas. A autora destaca que a mesma tem sido erroneamente identificada por vários autores, tais como: Lindau, 1895, Wasshausen & Smith, 1969, Dawson, 1979, como *Ruellia sanguinea*, espécie que é comum no sudoeste da Bolívia e norte da Argentina. Nos materiais examinados do RS, vários exemplares estavam identificados erroneamente como *R. angustifolia*.

***Ruellia bahiensis* (Nees) Morong.** Ann. N Y Acad. Sci. 7: 192. 1893. Tipo: Brasil, sine date, Blanchet 262 (C), Brasil, sine date, Blanchet 466 (G), Fotografia do sintipo (MO!). (Figura 20 A, B).

Erva, caule cilíndrico, ramos jovens canaliculados, com constrição acima dos nós, quando adultos com estrias, entumecidos sobre os nós, indumento estrigoso a pubescente, podendo ser glabros, com cristólitos. Folhas elípticas, ovaladas a obovadas, 1- 4,5 X 0,5-3 cm, pecíolo subséssil, base atenuada a levemente decurrente, ápice obtuso a agudo, face adaxial indumento estrigoso, ciliado no bordo, com cristólitos, coloração verde a marrom, face abaxial

indumento estrigoso a hispido, com cystólitos circulares, escuros, coloração verde escuro, cartáceas, bordos inteiros a ondulados, nervuras evidentes. Inflorescência axilar em par ou solitária; bráctea e bractéolas ausentes; sépalas (5) lineares 8-12 X 1-1,5 mm, conatadas na base, acuminadas no ápice, bordos ciliados, externamente indumento estrigoso concentrado na nervura, com cystólitos circulares, coloração verde escuro; internamente com indumento estrigoso, corola infundibuliforme, lilás, 23-33 mm compr., externamente indumento hispido, internamente glabra, tubo 12-18 mm compr., fauce 4-10 mm compr., lobo retuso 6-8 mm compr.; estames (4) epipétalos, didínamos, filetes maiores, 23 mm compr., menores 20 mm compr., indumento pubescente na parte basal; anteras sagitadas, rimosas, glabras, 2-3,5 mm compr.; ovário elíptico a ovalado, 2-3 mm compr., pubérulo no ápice, com disco nectarífero; estilete 20-25 mm compr. tricomas esparsos na base, estigma bifido. Fruto cápsula elíptica, tricomas articulados no ápice, 1-1,2 x 0,4 mm compr., com retináculo ejaculatório, sementes (5) elípticas, planas, indumento velutinoso, marrom, 3-5 mm.

Distribuição geográfica e habitat: No Brasil é encontrada principalmente em Al, BA, CE, ES, PE, RN, segundo Profice *et al.*, 2015. No Rio Grande do Sul ocorre nas regiões do Alto Uruguai, Depressão Central e Missões em bordas de matas ou locais sombrios e úmidos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Arroio dos Ratos, Granja Faxinal, 30.XII.1977, K. Hagelund 012026 (ICN); Idem, 05.III.1981, fl., K. Hagelund 13518 (ICN); Idem, 13.IV.1982, fr., K. Hagelund 13883a (ICN); Giruá, Granja Sodol, 23.XI.1965, fl., K. Hagelund 3235 (ICN); Idem, X.1964, K. Hagelund 2938 (ICN); Idem, 20.II.1965, K. Hagelund 3280 (ICN); Porto Mauá, 30.VII.1970, fl., fr., K. Hagelund 5927 (ICN); Idem, 01.X.1967, K. Hagelund 5468 (ICN); Idem, 01.X.1975, K. Hagelund 9396 (ICN); Santo Ângelo, Granja Piratini, 04.XII.1976, fl., K. Hagelund 010613 (ICN); Idem, Granja Piratini, 03.III.1969, fl., K. Hagelund 5743 (ICN); Idem, 04.XII.1976, fl., fr., K. Hagelund 10613 (ICN).

Comentários: A espécie caracteriza-se principalmente por possuir caule cilíndrico e não apresentar nem bráctea e nem bractéolas. De acordo com Profice *et al.* (2015) *R. bahiensis* não teria ocorrência para o RS, o que de fato não é procedente, pois conforme documentado com o material examinado citado acima, comprova-se a sua ocorrência no Estado.

***Ruellia brachysiphon* (Nees) Lindau,** Nat. Pflanzenfam. 4, Abt. 3b. 310.1895. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, sine date, Selow 68 (Holótipo B, destruído, isótipo K, US). (Figura 21 A, B).

Erva, ereta, caule quadrangular, levemente estriado, indumento velutinoso, tricomas articulados, com cystólitos. Folhas ovaladas a obovadas, 1-3,7 x 1-1,8 cm, sésseis a subsésseis; base cuneada, ápice arredondado a obtuso, indumento velutinoso em ambas as faces, tricomas articulados, face adaxial marrom, com cystólitos elípticos, face abaxial verde, com cystólitos marrom a dourado, membranáceas, bordos inteiros a ondulados, nervuras evidentes, discolores. Flores solitárias, axilares, bractéola (1) lanceolada, base

cuneada, ápice acuminado, indumento velutinoso, 13 x 3 mm; sépalas (5), foliáceas, lanceoladas a lineares, conatadas na base, livres no ápice, agudo a acuminado, indumento velutinoso, nervuras evidentes 17 X 3 mm; corola infundibuliforme, azul claro, 56 mm, externamente indumento hirsuto, internamente glabra, tubo 15 mm, fauce 35 mm, lobo retuso 17 mm, ápice interno glabro.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre na Argentina, Bolívia, Paraguai e Brasil (Ezcurra, 1993; Wasshausen & Wood, 2004). No Brasil é encontrada nos estados de Goiás, Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul (Profice *et al.*, 2015). Neste último se desenvolve na região da Depressão Central em campos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Canoas, Capão do Corvo, terreno seco entre eucaliptos, 20.II.1943, fl., *lr. Augusto* (ICN 18896); *Idem* p. de Porto Alegre, in graminosis subdumetosis, II.1943, fl., *lr. Augusto* 30139 (PACA).

Comentários: *Ruellia brachysiphon* caracteriza-se principalmente por não apresentar bráctea e possuir somente uma bractéola lanceolada e também por possuir o tubo bem menor que a fauce. De acordo Ezcurra (1998), esta espécie é considerada muito problemática devido a variável morfologia do cálice, a ampla distribuição geográfica, embora esteja representada por número pequeno de amostras. Os exemplares amostrados do RS são poucos e com material incompleto para as análises, dificultando desta maneira uma descrição mais precisa.

***Ruellia brevicaulis* (Nees) Lindau.** Nat. Pflanzenfam 4, Abt. 3b: 310. 1895. Tipo: Brasil, sine date, Sellow 3190 (B). (Figura 22 A, B).

Erva, caule quadrangular, levemente sulcado, indumento hirsuto a seríceo, com cristólitos. Folhas elípticas, 1,5-8,7 X 0,7-3 cm, pecíolo sésbil a subsésbil, até 3 mm compr., base atenuada a levemente decurrente, ápice acuminado a obtuso, face adaxial indumento hirsuto a seríceo, ciliado nos bordos, coloração verde escuro, face abaxial indumento hirsuto a seríceo, às vezes concentrado apenas nas nervuras, coloração verde acinzentado, cartáceas, bordos inteiros a ondulados, nervuras evidentes, com cristólitos. Inflorescência em par ou solitária, axilar; brácteas (2) foliáceas, estreitamente elípticas a obovadas, base cuneada, ápice agudo, nervura principal evidente, indumento hirsuto, bordos ciliados, 10-23 X 1-4 mm; sépalas (5) lineares conatadas na base, assoveladas no ápice, externamente indumento hirsuto, ciliados no bordo, com cristólitos, internamente com indumento pannoso na base, nervura central evidente, coloração verde escuro, 10-30 X 0,5-2 mm; corola infundibuliforme, azulada, 45-62 mm compr., externamente indumento hirsuto a seríceo, internamente indumento hirsuto, em ambas as faces com maior concentração nas nervuras, tubo 5-15 mm compr., fauce 22-30 mm compr., lobo 12-17 mm compr.; estames (4), inclusos, epipétalos didínamos, filetes (2) 10-14 mm compr., (2) 13-18 mm compr., indumento pubescente na parte basal; anteras elípticas 4 mm compr., rimosas, glabras; ovário elíptico a oblongo, 4 mm compr., glabro; estilete 20-25 mm compr., indumento

pubescente na parte basal, estigma foliáceo; Fruto cápsula, elíptica, glabra, 15-20 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes (6) largamente ovaladas planas, indumento pubescente, marrom, 2-5 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre no nordeste da Argentina, leste do Paraguai e sul do Brasil (Ezcurra, 1993). Segundo Profice *et al.*, 2015 no Brasil é encontrada nos estados do Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Neste último se desenvolve nas regiões do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Depressão Central e Planalto Médio em campos limpos ou sujos e locais pedregosos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Esmeralda, Estação Ecológica do Aracuri, 07. XI.1982, fl., S. Miotto (ICN 64913); *Idem*, 07.XI.1982, fl., S. Miotto (ICN64914); *Idem*, 10.XI.1984, fl., S. Miotto 983 (ICN) *Idem*, Campo S. Exposição S, lado capão da fonte, 25.X.1978, fl., L. Arzivenco 667 (ICN); Esteio p. Canoas, in siccis graminosis, 11.XI.1955, fl., fr., B. Rambo 57168 (PACA); Giruá, Granja Sodol, 23.II.1965, fl., fr., K. Hagelund 3348 (ICN); Ipiranga do Sul, BR 153, campo limpo, 14.XI.1995, A. Butzke *et al.* (HUCS 11650); Jarí p. Tupanciretã, in siccis saxosis subdumetosis, 25.I.1942, fl., fr., B. Rambo 9133 (PACA); *Idem*, in campestribus subdumetosis, 16.I.1942, fl., B. Rambo 9337 (PACA); Nonoá ad fl. Uruguai, in graminosis siccis subdumetosis, III.1945, fl., B. Rambo 28114 (PACA); Passo Fundo, entre Passo Fundo e Carasinho, em campo alto e seco, 02.X.1971, fl., J. C. Lindemann, B. Irgang e J. F. M. Valls (ICN); Porto Alegre, Morro São Pedro, espaço de Conservação, 14.XI.2005, fl., R. Setubal & I. Boldrini 101 (ICN); *Idem*, 21.04.2005, fl., M. Grings 140 & R. Setubal (ICN); *Idem*, Morro Santana, 18.III.1970, fl., E. Vianna, C. Alves & L. Baptista (ICN 7609); Santa Maria, campus-UFSM, Jardim Botânico, 22.XI.2006, fl., V. Santos 201 (SMDB); *Idem*, campo usado para estacionamento, 03.X.1971, fl., J. C. Lindeman, B. E. Irgang & J. F.M. Valls (ICN 8259); *Idem*, Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, Campo dos Barcelos, lado direito do rio a montante da barragem, 03.X.1989, fl., N. Silveira 6892 (HAS); *Idem*, no campo dos Barcelos, no campo, 10.XII.1992, fl., N. Silveira 11268 (HAS); *Idem*, XII.1987, fl., O. Bueno 5169 (HAS); *Idem*, 08.XI.1990, fl., N. Silveira 7880 (HAS); *Idem*, em campo sujo, 08.XI.1990, fl. O. Bueno 6046 (HAS); *Idem*, Em campo sujo na encosta, 08.XI.1990, fl. O. Bueno 6023 (HAS); *Idem*, Em campo sujo de encosta, 08.XI.1990, fl. O. Bueno 6022 (HAS); *Idem*, margem direta do Ibicuí-Mirim, 08.XI.1990, fl. M. L. Abruzzi 2159 (HAS); *Idem*, 08.XI.1990, fl., M. L. Abruzzi 2152 (HAS); *Idem*, 08.XI.1990, fl., M. L. Abruzzi 2146 (HAS); *Idem*, no campo sujo, 09.XI.1988, fl., N. Silveira 5897 (HAS); *Idem*, em campo limpo, solo pedregosos, XIII.1987, fl., O. Bueno, 5420 (HAS); *Idem*, campo a esquerda da barragem, em campo sujo, 08.XI.1988 fl., O. Bueno 5621(HAS); *Idem*, campo a esquerda da barragem, XII.1987, fl., O. Bueno 5180 (HAS); *Idem*, Em campo nativo na encosta de morro pegredoso, 09.XI.1988, fl., M. L. Abruzzi 1621 (HAS); São Francisco de Paula, Linha Joá, em campo sujo úmido na baixada da coxilha, 21.XI.2010, fl., E. Pasini 593 (HUCS); Soledade, Arroio Tatim, em solo seco, 08.XII.1976, fl., M. Fleig 194 (ICN); *Idem*, 08.XII.1976, fl., fr., M. Fleig, 205 (ICN); Vacaria, Passo do Socorro,

in saxosis dumetosis, 27.XII.1951, fl., fr., *B. Rambo* 51597 (PACA); *Idem*, Fazenda Bern. Velho, in siccis saxosis graminosis, 02.I.1947, fl., fr., *B. Rambo* 34713 (PACA).

Material adicional examinado: Santa Catarina: Lages, in campestribus graminosis, 25.XII.1956, fl., *J. Mattos* (PACA 61099); *Idem*, in campo, 10.I.1951, fl., *A. Sehnm* 5472 (PACA); *Idem*, Fazenda de Plínio Letti, próximo a Guarda-Mor, 13.XI.2009, fl., *M. Molz* (ICN 163745); *Idem*, 10 Km após ponte RS/SC, BR 116, em beira de estrada em campo alterado, 23.XI.1997, fl., *R.S. Rodrigues* 393 (ICN). **Paraná:** Curitiba, in siccis graminosis, 28.IX.1946, fl. *G. Hatschbach* 392 (PACA),

Comentários: A espécie tem como características marcantes o caule quadrangular e a corola na cor azulada. Segundo Ezcurra (1993) o táxon destaca-se por apresentar raízes fusiformes tuberosas, corola azulada com indumento hirsuto, tubo curto e fauce bem alongada. De acordo com a autora o epíteto *brevicaulis* é bem aplicado para as plantas que sofreram a ação do fogo, pois estas produzem ramos curtos antes da floração, as que não sofreram esta influência produzem ramos maiores.

***Ruellia brevifolia* (Pohl) C. Ezcurra.** Darwiniana 29: 278. 1989. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, sine die, Schott s.n (holótipo W). (Figura 23 A, B).

Erva a arbusto, caule quadrangular, estriado, levemente sulcado, indumento pubérulo nos nós a glabro, com cristólitos. Folhas lanceoladas, 3-13 X 1-6,5 cm, pecíolo 0,7-3 cm compr., indumento pubérulo, com cristólitos; base atenuada, ápice agudo, face adaxial glabra, com cristólitos, coloração verde escuro, face abaxial glabra, indumento pubérulo concentrado nos bordos, com cristólitos, coloração verde claro, membranácea, bordos ondulados a denteados, nervuras evidentes. Inflorescência em dicásio, com flores agrupadas em cimas pedunculadas 1-6 cm compr., axilares; brácteas (2) lanceoladas, foliáceas, base atenuada, ápice agudo, indumento pubérulo concentrado nos bordos, com cristólitos, 5-12 X 0,5-2 mm; sépalas (5) lineares, conatadas na base, livres no ápice, ápice assovelado, externamente indumento pubérulo com tricomas glandulares, internamente glabras, com cristólitos, coloração verde escuro, 10-15 X 0,5 mm; corola infundibuliforme, cor vermelha, externamente indumento pubérulo, internamente glabra, 25-38 mm compr., tubo 4-10 mm compr., fauce ventricosa 15-22 mm compr., lobo 4-5 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes pubérulos a glabros, 24-30 mm compr.; anteras estreitamente elípticas, base levemente mucronada, rimosas, glabras, 3-4 mm compr.; ovário elíptico com tricomas glandulares, 4 mm compr.; estilete com indumento pubérulo, 25-37 mm compr., estigma labiado, lábio inferior menor que superior. Fruto cápsula, elíptica, indumento pubérulo com tricomas glandulares, 10-16 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes (10), cordadas, planas, indumento pubérulo, marrom, 3 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul (Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, sul do Brasil, Paraguai e norte da Argentina) (Ezcurra, 1993). De acordo com Profice et al., 2015 a espécie ocorre em quase todo Brasil com excessão da região

nordeste. No Rio Grande do Sul é encontrada somente nas regiões do Alto Uruguai e Encosta Inferior do Nordeste em bordas, interior ou clareiras de matas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Porto Mauá, 30.XII.1970, K. Hagelund 5931 (ICN); São Leopoldo, Spiegelberg, mato, 15.X. 1934, fl., R. Schultz 397 (ICN).

Material adicional examinado: Paraná: Campina Grande do Sul, Rio Capivari, mata pluvial, 06. V.1986, fl., fr., R. Kummorow, J. M. Silva & F. J. Zelma 2753 (PACA); P. N. Iguazu, interior de mato, 12. VII.1968, fl., E. Vianna, L. Ceroni, M. Honrich, A. Ferreira, B. Irgang (ICN 4957). **Santa Catarina:** Blumenau, FURB, Campus I, em beira de estrada na mata, 19.VII.2012, fl., fr., L. A. Funez 705 (PACA); São Francisco do Sul, Praia das Paulas, VII.1986, fl., M. Sobral & K. Esposito 5091 (ICN). **São Paulo:** Campinas, Reserva de Santa Geneveva, em beira de mata 29.V.1982, fl., L. K. Gouvêa et al. (ICN); Juquiá, Arredores da cidade, 20.VI.1981, fl., M. B. Vaconcelos & J. Vasconcelos (ICN68611).

Comentários: *Ruellia brevifolia* destaca-se das demais espécies do gênero principalmente por possuir hábito arbustivo e apresentar a inflorescência em cima dividida em pares pedunculares e sua fauce é ventricosa. Para Ezcurra (1993) é uma das espécies mais amplamente distribuídas na América do Sul, apresentando uma variação muito grande dentro da sua área de ocorrência com a presença de populações com folhas pubescentes e muito floridas. A autora ainda comenta que a espécie é usada na região tropical como ornamental e que tem sido cultivada na América do Sul, que pode ter estendido da sua área natural e se estabelecido em novas áreas.

***Ruellia bulbifera* Lindau.** Nat. Pflanzenfam. IV(3b): 311. 1895. Tipo: Brasil, sine loco, Sellow s.n. (Holótipo B, destruído, isótipo GZU). (Figura 24 A, B, C).

Erva, decumbente, caule quadrangular, levemente carenado, indumento pubérulo a hispido podendo ser glabro, com cristólitos, com xilopódio. Folhas elípticas a ovaladas, 0,5-4,2 X 0,3-2,5 cm, pecíolo séssil; base atenuada, arredondada a truncada, ápice agudo a arredondado, face adaxial glabra, coloração verde escuro, face abaxial tricomas articulados na base, coloração verde claro, cartáceas, bordos inteiros a ondulados, com cristólitos, nervuras evidentes, central caniculada em ambas as faces. Flor séssil, solitária nas axilas das folhas terminais; brácteas ausentes; sépalas (5) lanceoladas, conatadas na base, livres no ápice, ápice assovelado, externamente glabra, internamente indumento seríceo, bordos com indumento viloso, com cristólitos, coloração verde, 10-15 X 0,5-1 mm; corola infundibuliforme, roxa a branca, externamente indumento pubérulo, internamente indumento hirsuto concentrado no tubo e fauce, 40-48 mm compr., tubo 10-13 mm compr., fauce 15-25 mm compr., lobo 9-19 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes inclusos até a base da fauce, didínamos, com indumento pubérulo, maior 18-20 mm compr., menor 14-15 mm compr.; anteras elípticas, rimosas, indumento

pubérulo no conectivo, 3-3,5 mm compr.; ovário elíptico, indumento pubérulo, 3 mm compr.; estilete incluído na fauce, indumento pubérulo, 22-25 mm compr., estigma não visualizado, disco nectarífero. Fruto cápsula, elíptica, base atenuada, ápice cuspidado, indumento pubérulo no ápice, coloração marrom, 10-13 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes (4), cordadas, planas, glabras, mucilaginosas, marrom, 4-5 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre no leste da Bolívia, nordeste da Argentina, sudoeste e sul do Brasil (Ezcurra, 1993). Para Profice et al. (2015) no Brasil a espécie é encontrada nos estados de MS, MT, ES, MG, SP, PR, SC e RS. No último se desenvolve nas regiões do Alto Uruguai, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Missões e Planalto Médio em campos secos arenosos ou pedregosos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Cacequi, Sangão do Macaco Branco, em campo, 27.IX.1983, fl., *S. Eisinger* 25 (ICN); Cachoeirinha p. Gravataí, in siccis graminosis, 07.I.1949, fl., fr., *B. Rambo* 39627 (PACA); *Idem*, fl., *B. Rambo* 39628 (PACA); Cruz Alta, campo, 13.XI.1974, fr., *L. Arzivenço* (ICN 45382); *Idem*, in campestris, 03.I.1954, fl., *J. Pivetta* 615 (PACA); Giruá, Granja Sodol, 22.II.1965, fr., *K. Hagelund* 3306 (ICN); *Idem*, em campo seco, 29.IX.1966, fl., *K. Hagelund* 4543 (ICN); Manoel Viana, RST 377, campo seco de solo arenoso, 28.XI.2008, fl., fr., *E. Freitas* 579 (ICN); Não-Me-Toque, RS 142, 05.V.2002, *A. A. Schneider* (ICN 123091); Passo Fundo direção a Carazinho, campo alto seco, 02.X.1971, fr., *J. C. Lindeman*, *B. E. Irgang* e *J. F. M. Valls* (ICN 8201); Porto Alegre, Morro Santana, XI.1984, fl., fr., *M. Sobral* 3500 (ICN); Santa Rosa, campo 20 km SE da cidade, 02.XI.1971, fr., *J. Lindeman et al.* (ICN 8990 a), Santo Angelo, Granja Piratini, 29.X.1976, fl., fr., *K. Hagelund* 10602 (ICN); *Idem*, 26.IX.1976, fl., *K. Hagelund* 10572 U (ICN); Sapucaia do Sul, Morro das Cabras, in siccis graminosis, 07.XII.1948, fl., fr., *B. Rambo* 38566 (PACA); *Idem*, p. São Leopoldo, in siccis subdumetosis, 29.XI.1948, fr., *B. Rambo* 38414 (PACA); São Francisco de Assis, 24.X.1977, fl., *K. Hagelund* 11900 (ICN); Tupanciretã, in siccis saxosis graminosis 28.I.1942, fr., *B. Rambo* 9596 (PACA); *Idem*, em campo, XII.1986, fl., fr., *M. Sobral*, *B. Dehgan* & *G. Webster* 5312 (PACA); Viamão, Bairro Tarumã, no barranco, 25.X.2008, fr., *P. J. S. Silva Filho* 910 (ICN).

Material adicional examinado: Distrito Federal, Rio São Bartolomeu, área de inundação da Barragem, 09.IV.1979, fl., *E. P. Heringer*, *J. E. Paula*, *R. C. Mendonça*, *A. J. E. H. Salles* (BLA 13731); **Argentina:** Corrientes, Estancia Garruchos, em pastagem seca em meio ao queimado, 17.II.1960, fl., fr., *T. M. Pedersen* (ICN 45495).

Comentários: *Ruellia bulbifera* é caracterizada principalmente por possuir caule decumbente e a presença de xilopódio. Ezcurra (1993) destaca que a espécie é caracterizada por apresentar folhas glabras e coriáceas, com ápice arredondado e xilopódio tuberculado, e que as poucas espécies vistas de Minas Gerais apresentam xilopódio arredondado e folhas pubescentes, que estas estão associadas a queimadas em campos abertos e savanas.

***Ruellia erythropus* (Nees) Lindau.** Nat. Pflanzenfam. 4(3b): 311. 1895. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, sine date, Sellow s/n (Holótipo B, destruído, isótipo K).(Figura 25).

Erva, caule quadrangular, podendo ser sulcado nos ramos jovens, glabro a indumento estrigoso, com cystólitos, lenticelas salientes circulares escuras nos ramos adultos. Folhas lanceoladas a elípticas 1,4-4,2 X 0,8-2,5 cm, pecíolo 0,4-1 cm compr., canaliculado, indumento hispido, com cystólitos; base atenuada, ápice acuminado, face adaxial com cystólitos, cor verde escuro e em ambas as faces com cystólitos circulares escuros, indumento hirsuto concentrado nas nervuras, bordos inteiros e com indumento ciliado, cartáceas. Flores sésseis, axilares nas folhas superiores terminais; bráctea (1), foliácea, lanceolada, subséssil, base atenuada, ápice acuminado, indumento hirsuto, bordo ciliado, com cystólitos, 15-25 X 5-9 mm; sépalas (5) conatadas em pares, uma livre, ápice assovelado, com cystólitos, externamente indumento hispido, internamente indumento pannoso, bordo ciliado, 6-9 X 0,5-2 mm; corola infundibuliforme, coloração azulada, externamente indumento hirsuto, internamente glabra, 33-40 mm compr., tubo 13-20 mm compr., fauce 10-15 mm compr., lobo 5-10 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes inclusos, didínamos, com indumento pubérulo, maior 28 mm compr., menor 24-26 mm compr.; anteras elípticas, rimosas, 3-3,5 mm compr.; ovário elíptico, 3 mm compr., disco nectarífero; estilete com indumento pubérulo, 30 mm compr., estigma foliáceo. Fruto cápsula, elíptica a rômbrica, base atenuada, ápice cuspidado, glabra, marrom claro, 8-13 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes (4), largamente elípticas, planas, indumento pannoso, pardas, 2-3 mm compr..

Distribuição geográfica e habitat: Frequente no sul da região subtropical da América nos sub-bosques das florestas do Chaco, em florestas sazonalmente secas adjacentes à região sul do Brasil até o Paraguai, Bolívia e norte da Argentina. Há um posto avançado distante no México sugerindo que a distribuição atual da espécie é considerada uma das relíquias de distribuição mais ampla na era do Pleistoceno (Wasshausen & Wood, 2004). No Brasil de acordo com Profice *et al.* (2015) é encontrada nos estados de MS, MT, MG, SP, PR, RS. No Rio Grande do Sul ocorre somente na região do Alto Uruguai em borda e interior de matas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Iraí ad Uruguay, in silva, XI.1949, fl., K. *Emrich* (PACA 48233); *Idem*, balneário, 27.X.1976, fl., L. *Arzivenco* (ICN 48489); Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, erva em beira de mata, 1983, fl., fr., P. *Brack et al.* 1414 (ICN); *Idem*, II.1982, fl., P. *Brack et al.* (ICN 51620).

Material adicional examinado: Santa Catarina: Itapiranga, ad silvam, 07.X.1957, fl., B. *Rambo* (HUCS 5478); *Idem*, ad fl. Uruguay, ad silvam primaevam, 06.II.1951, fl., fr., B. *Rambo* 49920 (HUCS, PACA); *Idem*, ad silvam,, 07.X.1957, fl., B. *Rambo* 61248 (PACA).

Comentários: A espécie diferencia-se das demais do gênero por apresentar quatro sépalas conatadas em pares e uma solitária e também por apresentar as flores na coloração azulada com disposição terminal nos ramos.

Segundo Ezcurra (1993) as folhas que subtendem as flores são subsésseis e são morfológicamente tão diferentes na parte vegetativa inferior do que as da parte aérea, e, portanto, aparecendo como brácteas. A autora também destaca que a extensa sinonímia desta espécie reflete a vasta distribuição que habita e sua variação morfológica associada, segundo ela é algo semelhante a *Ruellia bahiensis* do nordeste do Brasil.

***Ruellia geminiflora* Kunth** Nov. Gen. Sp 2: 240. 1817. Tipo: Colombia, Tolima, Santa Ana e Ibague, sine date, Humboldt & Bonpland s/n (Holótipo P). (Figura 26 A, B).

Erva, caule quadrangular, sulcado nos ramos jovens, podendo ser carenado, indumento hispido, com cristólitos elípticos ou circulares. Folhas oblongo-lanceoladas, 1,7-5,5 X 0,5-2,5 cm, pecíolo sésil; base atenuada a decurrente, ápice acuminado a arredondado, face adaxial indumento hispido com cristólitos elípticos brancos e circulares escuros, cor verde escuro, face abaxial indumento hispido, com cristólitos circulares escuros, bordos ciliados, inteiros a ondulados, nervuras evidentes, cor verde claro, cartáceas. Flores, axilares, em pares nas folhas superiores terminais; brácteas ausentes; sépalas (5) conatadas na base, ápice assovelado, externamente indumento hirsuto, internamente indumento panoso, bordos ciliados com cristólitos circulares, 14-20 X 1-2 mm; corola infundibuliforme, lilás a roxa, externamente indumento hispido, internamente uma faixa de tricomas esparsos no tubo, 34-38 mm compr., tubo 4-7 mm compr., fauce 15-24 mm compr., lobo 10-12 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes inclusos, didínamos, agrupados em pares, glabros, maiores 12-18 mm compr., menores 10-15 mm compr.; anteras elípticas, rimosas, 2-4 mm compr.; ovário ovalado, indumento pubérulo, disco nectarífero, 3-4 mm compr.; estilete com indumento hirsuto na base, 17-24 mm compr., estigma foliáceo levemente trifido. Fruto cápsula, elíptica, base atenuada, ápice cuspidado, indumento pubérulo, com cristólitos circulares, marrom claro, 8-12 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes (4), circulares, mucilaginosas, planas, glabras, pardas, 3-4 mm.

Distribuição geográfica e habitat: *Ruellia geminifolia* apresenta ampla distribuição ocorrendo desde a América central, Oeste das Índias até a América do Sul desde a Colômbia, Venezuela, Leste da Bolívia, sul e sudeste do Brasil (Ezcurra, 1993). No Brasil é encontrada nos estados de AP, PA, TO, BA, CE, MA, PE, DF, G. MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC, RS (Profice et al., 2015). No Rio Grande do Sul ocorre nas regiões do Alto Uruguai, Depressão Central, Missões e Planalto Médio, em campos, beira de estradas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Erechim, Quatro Irmãos, em beira da estrada, 15.XI.1995, fr., A. Butzke et al. (HUCS11392); Giruá, Granja Sodol, 20.V.1966, fl., fr., K. Hagelund 4367(T) (ICN); Idem, 23.II.1965, fr., K. Hagelund 3364 (ICN); Idem, XII.1964, K. Hagelund 2931 (ICN); Idem, XI.1963, fl., K. Hagelund 1315 (ICN); Idem, XII.1964, fl., K. Hagelund 2930 U (ICN); Idem, 20.X.1962, fl., K. Hagelund 70 (PACA); Idem, 22.II.1965, fl., K. Hagelund 3312 (PACA); Idem, III.1964, fl., K. Hagelund 2290 (ICN); Idem, III.1964, fl., K. Hagelund 1793 (ICN); Idem, 15.XI.1965, fl., K. Hagelund 3907 U (ICN); Idem,

20.X.1962, fl., *K. Hagelund 75* (ICN); *Idem*, 02.X.1963, fl., *K. Hagelund 1037 U* (ICN); Ijuí, Pestana, in campestribus, 08.XI.1954, fl., *J. Pivetta 621* (PACA); *Idem*, São Bernardo, in campestribus, 08.I.1957, fl., *B. Rambo 60297* (PACA); Palmeira das Missões, X.1957, fl., *K. Hagelund 58* (ICN); Santa Maria, Campus da UFSM, Jardim Botânico, 04.IX.1998, fl., *R. A. Záchia 2916* (PACA); Santo Ângelo, in campus graminosus, 17. XI.1953, fl., fr., *B. Rambo 53013* (HUCS, PACA); *Idem*, Granja Piratini, 09.XII.1976, fr., *M. Fleig 66* (ICN); *Idem*, 1969, fl., *K. Hagelund 5801 T* (ICN); *Idem*, 25.X.1976, fl., *K. Hagelund 10391 T* (ICN); São Francisco de Assis, RST 377, Km 320, em campo arenoso, 01.XI.2008, fl., *E. Freitas 645* (ICN). Vacaria, 21.I.1969, fl., *A. Pott* (BLA 13003).

Material adicional: Mato Grosso do Sul: Bonito, Fazenda Vale Verde, cerrado, 13.X.2003, fl., *G. Hatschback, M. Hatschback & E. Barbosa 76270* (HUCS); Porto Martinho, Rodovia Bonito, campo dos índios, Rod. MS-382, próximo da Fazenda Nossa Senhora dos Perdidos, 09.X.2003, *G. Hatschback, M. Hatschback & E. Barbosa 76059* (ICN). **Paraguai:** Primavera, in campestribus, 30.IX.1957, fl., *Woolston 888* (PACA); *Idem*, in campestribus, 03.I.1957, fl., *Woolston 775* (PACA).

Comentários: A espécie é popularmente conhecida pelo nome de Ipecaunha-de-flor-roxa. Seu nome é derivado de as flores geralmente apresentarem-se em pares. Separa-se das demais espécies de *Ruellia* por apresentar sépalas assoveladas, estigma foliáceo levemente trifido e não apresentar nem brácteas nem bractéolas. Ezcurra (1993) afirma que esta espécie é muito variável, devido a sua ampla distribuição. E que muitos autores têm apresentado muitas variedades para o Brasil. Para Kameyama (1995) o táxon apresenta uma variação muito grande, devido à capacidade de rebrotar e florescer rapidamente após as queimadas e que as plantas coletadas após a passagem do fogo apresentam folhas menores, arredondadas ou oblongas com ápice obtuso ou arredondado, diferentes daquelas cujas flores brotam em ramos mais antigos, e as folhas vão se tornando oblongas, elípticas a ovaladas e suas flores são maiores.

***Ruellia hypericoides* (Nees) Lindau.** Bot. Jahrb. 19, Beibl. 48: 16. 1894. Tipo: Brasil, sine date, Sellow s/n (W), Brasil, sine die, Sellow 1729 (B). (Figura 27 A, B).

Erva, caule cilíndrico, estriado, indumento hispido, com cystólitos. Folhas elípticas a ovaladas 0,7-2,5 X 0,4-1,9 cm, pecíolo 0,2-0,4 cm compr., indumento hispido, com cystólitos; base truncada a arredondada, ápice acuminado a arredondado, em ambas as faces com indumento hispido concentrado nas nervuras e bordos, cystólitos elípticos brancos e circulares obscuros, nervuras evidentes, bordos inteiros, cartáceas. Flor solitária, axilar, nas folhas superiores terminal; brácteas ausentes; sépalas (5) conatadas na base, ápice acuminado, ambas as faces indumento hispido, bordo ciliado, 5-8 X 0,5-1 mm; corola infundibuliforme, azul, externamente indumento pubérulo, internamente glabra, 19-32 mm compr., tubo 9-15 mm compr., fauce 6-9 mm compr., lobo 6-11 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes inclusos, didínamos, agrupados em pares, glabros, maiores 15 mm compr., menores 13

mm compr.; anteras elípticas, rimosas, 1-1,5 mm compr. com filete se sobressaindo no ápice das tecas; ovário levemente obovado, tricomas no ápice, 2 mm compr.; estilete com indumento pubérulo, ca. 15-19 mm compr., estigma foliáceo, disco nectarífero. Fruto cápsula, elíptica, base atenuada, ápice cuspidado, indumento pubérulo no ápice, marrom claro, 9 mm compr., com retináculo ejaculatório.

Distribuição geográfica e habitat: Encontrada no sul do Paraguai, nordeste da Argentina, norte do Uruguai e sul do Brasil (Ezcurra, 1993). No Brasil ocorre somente no Rio Grande do Sul no bioma Pampa em campos limpos (Profice et al., 2015). Neste estado habita nas regiões da Campanha, Missões, Planalto Médio e Serra do Sudeste em campos secos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Caaró p. São Luiz, in siccis graminosis subdumetosis, 1.1943, fl., *B. Rambo 11356* (PACA); *Idem*, in campestribus graminosis, 24.XI.1952, fl., fr., *B. Rambo 53450* (PACA); *Idem*, in siccis graminosis, 28.I.1938, fl., *B. Rambo 3051* (PACA); Caçapava do Sul, próximo a Pedra do Segredo, em campo seco, 11.IV.2010, fl., *R. Trevisan 1058* (ICN); Canguçu, Coxilha do Fogo, Cabanha Sobrado branco, em campo pastejado, 07.II.2004, fl., *F.J. M. Caporal* (ICN); Jari p. Tupanciretã, in siccis graminosis subdumetosis, 25.I.1942, fl., *B. Rambo 9094* (PACA); *Idem*, in siccis graminosis, 26.I.1942, fl., *B. Rambo 9212* (PACA); Quaraí, Fazenda do Jarau, in siccis graminosis subdumetosis, 1.1945, fl., *B. Rambo 26077* (PACA); Santa Rosa, no campo, fl., fr., 02XI.1971, *J. C. Lindeman, B. E. Irgang e J. F. M. Valls* (ICN 8990); Santiago, em campo seco, 10.II.2011, fl., *A. A. Schneider 1750* (ICN); São Leopoldo, 1907, fl., *F. Thissen* (PACA 8613); São Leopoldo, 1907, fl., *F. Thissen* (PACA 8613); Soledade para Carazinho, em campo, 08.II.2011, fl., *A. A. Schneider 1768* (ICN).

Material examinado adicional: Argentina: Corrientes, estancia Garruchos, 14.II.1960, fl., *T. M. Pedersen 5434* (ICN).

Comentários: *Ruellia hypericoides* destaca-se das demais espécies do gênero por possuir as folhas pecioladas com base truncada. Ezcurra (1993) comenta que o táxon parece estar intimamente relacionado com *R. erythropos*, mas *R. hypericoides* ocorre em áreas mais abertas, é uma erva mais delicada com flores menores. A mesma autora ainda destaca que muitos autores a identificam erroneamente como sendo *R. bulbifera*, e que esta geralmente apresenta um robusto xilopódio, flores maiores com um tubo basal curto e a estrutura da cápsula é diferente.

***Ruellia morongii* (Nees) Lindau.** Ann. New York Acad. Sci. 7: 192. 1893. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, River Jacuhy, 1837, Tweedie 770 (K). (Figura 28 A, B).

Erva, caule com indumento hirsuto a pubérulo 5-15 mm, raízes fasciculadas. Folhas elípticas, ovaladas a obovadas, rosuladas base 2,3-8,5 X 1,1-4 cm, pecíolo subséssil 2 cm compr., caniculado, indumento pubérulo a hirsuto, podendo ter tricomas glandulares, base atenuada a decurrente, ápice arredondado, obtuso a acuminado levemente retuso, ambas as faces com indumento hirsuto a pubérulo, podendo ocorrer tricomas glandulares, nervuras

evidentes, com cristólitos, cartáceas. Inflorescência em dicásio, pedunculadas, pedúnculo 10 mm compr.; bráctea (1) linear 10-13 X 2-4 mm, base sésil, ápice acuminado, em ambas as faces indumento hispido, podendo ocorrer tricomas glandulares, com cristólitos; sépalas (5) lineares, assoveladas, conatadas na base, ápice acuminado, externamente indumento hirsuto, internamente indumento pannoso na base, podendo ocorrer tricomas glandulares, bordo ciliado, nervura central evidente, com cristólitos; corola infundibuliforme, branca, podendo ser rosada com nervuras azuis na fauce, externamente indumento pubérulo, internamente indumento pubérulo ou tricomas esparsos na altura do tubo e fauce, 30-52 mm compr., tubo 7-20 mm compr., fauce 14-25 mm compr., lobo 10-12 mm compr.; estames (4) epipétalos, filetes inclusos, didínamos, agrupados em pares, tricomas esparsos, maiores 15-21 mm compr., menores 12 mm compr.; anteras elípticas, rimosas, 3 mm compr.; ovário elíptico, 3 mm compr., tricomas no ápice, com disco nectarífero; estilete com indumento pubérulo, 16-25 mm compr., estigma bifido foliáceo. Fruto cápsula, elíptica, base atenuada, ápice cuspidado, indumento pubérulo no ápice, marrom claro, 10-18 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes 8-11, ovaladas, base cordada, ápice mucronado, bordo pubérulo, mucilaginosas, 3 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: Encontrada no leste do Paraguai, nordeste da Argentina e Uruguai e sul do Brasil (Ezcurra, 1993). De acordo com Profice et al., 2015 no Brasil a espécie ocorre nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul em campos limpos do Bioma Pampa. Neste último estado habita nas regiões da Campanha, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta do Sudeste e Missões em campos limpos ou sujos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Alegrete, Reserva Biológica do Irapuitã, em campo seco e pedregoso, 14.XII.2009, fl., fr., *M. Grings e R. Paniz 871* (ICN); Arroio dos Ratos, Fazenda Faxinal, 13.IV.1982, *K. Hagelund* (ICN 143643); *Idem*, X.1975, fl., fr., *K. Hagelund 9608* (ICN); *Idem*, Granja do Faxinal, 11.IV.1982, fr., *K. Hagelund 13907* (ICN); *Idem*, 14.II.1982, fl., fr., *K. Hagelund 13759* (ICN); *Idem*, 18.XII.1974, *K. Hagelund 8606* (ICN); *Idem*, 04.II.1978, *K. Hagelund 12253* (ICN); *Idem*, 27.II.1975, fl., *K. Hagelund 9772* (ICN); *Idem*, p. São Jerônimo, in siccis graminosis, 08.I.1942, fl., fr., *B. Rambo 8466* (PACA); Bagé, Casa de Pedra, 03.XI.1989, fl., *M. R. Ritter 453* (SMDB); Caçapava do Sul, 16.XI.2002, fl., *V. F. Knupp & J. A. Jarenkow 2473* (ICN); Canela, Parque Estadual do Caracol, 27.XII.1972, *A. M. Girardi et al.* (ICN 28417); Canoas, campo do Capão do Corvo, 01.III.1943, fl., *Ir. Augusto* (ICN 18895); Capão do Leão p. Pelotas, 04.XI.1950, fl., *Ir. Amadeo 70* (ICN); *Idem*, BR 293, em campo queimado, 09.IX.1996, fl., *J. A. Jarenkow 3267* (PEL); Guaíba, Fazenda São Maximiano, BR 116 KM 308, campo rochoso, 17.XII.2005, fl., *L. F. Lima 201* (ICN); *Idem*, E.E.A., 16.XII.1971, fl., *A. Pott* (BLA 12890); Harmonia, estrada para Livramento, solo pedregoso muito raso e seco, 14.X.1971, fl., *J. C. Lindeman, B. Irgang e J. F. M. Valls* (ICN 8509); Pelotas, Rincão do Moio, no campo, *J. C. Sacco 1196* (PEL); Porto Alegre, Mont Serrat, in siccis graminosis, 01.XII.1941, fl., *K. Emrich* (PACA 8348); *Idem*, Vila Manresa, in campo sicco aprico graminoso, 17.XI.1948, *B. Rambo 38060* (PACA); *Idem*, Montserrat, campo, 17.I.1946, fl., fr., *A. Schultz 475* (ICN); *Idem*,

Morro do Osso, na beira de trilha com campo seco, 15.I.2004, fr., *M. Grings* 711(ICN); *Idem*, Vila Manresa, in siccis graminosis, 16.XII.1932, fl., *B. Rambo* 1 (PACA); *Idem*, in siccis graminosis, fl., fr., 1943, *B. Rambo* 11348 (PACA); *Idem*, in siccis graminosis, fl., fr., 07.XI.1945, *B. Rambo* 29403 (PACA); *Idem*, Aberta dos Morros, in campo sicco aprico graminoso, 09.I.1949, fl., *B. Rambo* 39669 (PACA); Porto Xavier, 17.II.1973, *K. Hagelund* 6804 (ICN); Quarai, Fazenda Cantagalo, em campo rupestre, 29.X.2008, fl., *R. Setebal & I. Boldrini* 723 (ICN); *Idem*, Fazenda do Jarau, in siccis graminosis, I.1945, fl., *B. Rambo* 26027; Rio Piratini, 01.XII.1974, fl., fr., *K. Hagelund* 8460 T (ICN); Rosário do Sul, BR 290 KM 402, campo, 13.X.1971, fl., *J. C. Lindeman, B. Irgang e J. F. M. Valls* (ICN 8415); Santa Maria, Campus da UFSM, 26.II.2007, fl., *V. Santos* 275 (HUCS, PACA 8583, SMDDB); Santana do Livramento, Fazenda Vento Aragano, campo seco, 09.XI.2008, *R. Trevisan, A. Scheneider & I. Boldrini* 994 (ICN); Santo Ângelo, Granja Piratini, 01.XI.1969, fl., fr., *K. Hagelund* 5798 (ICN); *Idem*, in siccis graminosis, I.1943, fl., *P. Buck* (PACA 11360); *Idem*, Granja Piratini, 05.II.1969, fr., *K. Hagelund* 5633(ICN); *Idem*, in campestribus graminosis, 17.XI.1952, fl., *B. Rambo* 53041 (PACA); São Borja, Km 57 est. para Santiago, campo na beira do matinho de galeria, 20.XII.1972, *J. C. Lindeman, A. Pott et al.* (ICN 21112); São Lourenço do Sul, Fazenda Crisanto Soares, herba in campo, fl., 11.XII.1965, *A. Sehnem* (PACA 8583); São Luiz, Vila Nazaré, próximo ao Rio Camaquã, em baixada, 10.XII.1976, *M. Fleig* 116 (ICN); *Idem* p. Caaró, campo sicco graminoso, 28.I.1938, fl., *B. Rambo* 2862 (PACA); *Idem*, in ruprestribus graminosis, 24.I.1952, fr., *B. Rambo* 53366 (PACA); São Luiz das Missões, in campo, 04.II.1949, fl., *A. Sehnem* 3624 (PACA); Uruguaiana, ponte sobre o Rio Ibicuí, divisa com Itaqui, campo próximo ao Rio, 13.XI.1984, fl., *M. Sobral* 3252 (ICN); Vale Vêneto, 28.II.1956, *A. Sehnem* 13841 (PACA) *Sine Loco*, in siccis graminosis, I.1944, fl., fr., *B. Rambo* 25811 (PACA).

Comentários: *Ruellia morongii* caracteriza-se principalmente por possuir folhas rosuladas, raízes fasciculadas e geralmente com corola branca. Para Ezcurra (1993) a espécie apresenta semelhanças morfológicas com *R. hicrophila*. É comum em solos arenosos, com áreas ensolaradas e savanas queimadas, parece adaptada aos incêndios periódicos.

***Ruellia multifolia* (Nees) Lindau** Nat. Pflanzenfam. 4 (3b): 310. 1895. Tipo: Brasil, sine date, Sellow 1028 (B). (Figura 29 A, B).

Erva, ereta, caule cilíndrico, levemente estriado, indumento hirsuto a pubérulo, com cystólitos. Folhas elípticas a lanceoladas 1,7-3,5 X 0,9-2 cm, pecíolo sésbil a subsésbil, base atenuada, ápice acuminado a arredondado, face adaxial indumento hirsuto, com cystólitos, face abaxial indumento hirsuto a pubérulo, com cristais circulares, bordos inteiros a ondulados no ápice, nervuras evidentes em ambas as faces, cartáceas. Flor solitária, axilar, sésbil; brácteas (2) lanceoladas, pecioladas de 4-6 mm compr., base atenuada, ápice acuminado, ambas as faces com indumento hirsuto, bordo ciliado, nervuras evidentes em ambas as faces, com cystólitos, face abaxial com cristais circulares, 15 X 3-4 mm; sépalas (5) assoveladas, conatadas na base, ápice assovelado, externamente indumento hirsuto, internamente indumento pannoso

na base, bordos ciliados nervura central evidente, com cristólitos, 20 X 1 mm; corola infundibuliforme, roxa a azulada, 30-55 mm compr., externamente indumento pubérulo, internamente glabra, lobos com bordos ciliados tubo 6-20 mm compr., fauce 17-20 mm compr., lobo 7-15 mm compr.; estames (4) epipétalos, tricomas esparsos, inclusos, filetes os maiores 15-18 mm compr. os menores 15 mm compr.; anteras estreitamente elípticas, 4 mm compr.; ovário elíptico, glabro, 4,5 mm compr., com disco nectarífero; estilete com indumento pubérulo, ca. 20 mm compr.; estigma foliáceo. Fruto cápsula, elíptica, base atenuada, ápice acuminado, glabra, marrom, 13 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes ausentes.

Distribuição geográfica e habitat: Ocorre no leste do Paraguai, nordeste da Argentina e sul do Brasil (Ezcurra, 1993). No Brasil é encontrada nos estados de Goiás, Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Profice *et al.*, 2015) Neste último estado habita nas regiões da Depressão central e do Alto Uruguai, em campos e beira de estradas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Coronel Bicaco, beira da estrada, 09.II.2010, fl., *P. P. A. Ferreira 360* (ICN); Santa Maria, na encosta num campo pedregoso, 18.XII.1991, fl. *L. H. Pankowski 249* (HAS); Tenente Portela, Turvo, campo, 27.I.1943, fl., *A. Schultz 162* (ICN).

Material examinado adicional: Minas Gerais: Joaquim Felício, Serra do Cabral, em campo rupestre, 15.V.2001, fl., *G. Hatschbach, M. Hatschbach & Barbosa 72065* (HUCS). **Paraná:** Engenheiro Bley, p. Lapa, in campestribus, 23.XI.1948, fl., *G. Hatschbach 110* (PACA).

Comentários: Popularmente a espécie é conhecida pelo nome de “Junta-de-cobra” e seu nome provém das folhas numerosas. Caracteriza-se principalmente por possuir o caule cilíndrico, levemente estriado, brácteas lanceoladas.

***Ruellia simplex* C. Wright** *Anal. Acad. Ci. Med. Habana* 6: 321 1869. Tipo: Paraguai, Rio Pilcomayo, 1888-1890, T. Morong 1013 (Fotografia do Isótipo, MO!). (Figura 30).

Erva, caule quadrangular, levemente carenado, glabro, tricomas concentrados nos nós. Folhas lanceoladas, 1,6-11 X 0,4-1 cm, sésseis a brevemente pecioladas; base atenuada, ápice acuminado, em ambas as faces tricomas esparsos, nervuras principal e secundárias evidentes, com cristólitos, bordos ciliados, inteiros a ondulados, discolores, cartáceas. Flores em cimeiras pediceladas, pedicelos 1-5,7 cm compr., glabros, com cristólitos; brácteas (2) elípticas 0,8-1 X 0,2 mm compr., base atenuada, ápice assovelado, tricomas esparsos em ambas as faces, sépalas (5) lanceoladas, 6-16 X 1 mm compr., unidas na base, conatadas pelo ápice, corola infundibuliforme, azul claro, 32-57 mm compr., tubo 0,9-16 mm comp., fauce 20-23 mm compr., lobo 9-19 mm compr., externamente indumento pubérulo, internamente tricomas esparsos; estames (4) epipétalos, didínamos, filetes maiores (2) 22-30 mm compr, menores (2) 18-26 mm compr, glabros; anteras estreitamente elípticas, rimosas, glabras, 3-4 mm compr.; ovário lanceolado, glabro, 4 mm compr; estilete 20-24 mm compr., estigma foliáceo, glabro; Fruto cápsula, elíptica, 15-

30 X 4 mm, base cuneada, ápice mucronado, glabra, marrom; semente elíptica, mucilagínosa, pubérula.

Distribuição geográfica e habitat: Encontrada no sul dos Estados Unidos, México, Antilhas (Cuba, República Dominicana, Porto Rico, Trindade e Tobago), oeste da Bolívia, sudoeste do Brasil, Paraguai, Uruguai e nordeste da Argentina (Ezcurra & Daniel, 2007). No Brasil segundo Profice *et al*, 2015 a espécie ocorre em GO, MT, MS, PE, RN, RS e SP. Para o Rio Grande do Sul se tem registros para as regiões da Campanha, Depressão Central e Missões em campos úmidos ou paludosos ou beira de matas arbustivas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Canoas p. Porto Alegre, in humidis subdumetosis, III.1943, fl., *Ir. Augusto* (PACA 30138); Porto Alegre, estrada de ferro, 05.III.1943, fl., fr., *Ir. Augusto* (ICN 18894); Santa Maria, in campestribus dumetosis, 1943, fl., *Heidler* (PACA 11368); *Idem*, Estação Experimental de Silvicultura, em campo sujo, 31.III.1977, fl., *J. Mattos, N. Mattos & J. Vasconcelos 16999* (HAS); São Francisco de Assis, Projeto de Assentamento Jaguari Grande, em campo de várzea, 29.XII.2010, fl., *M. Grings 1378* (ICN). São Gabriel, Fazenda Santa Cecília in paludosis alte dumetosis, I.1944, fl., fr., *B. Rambo 25845a* (PACA).

Material examinado adicional: Argentina: Corrientes, Chaco, Dep. 1° de Mayo, loc. Campo Antequeras, Arroyo Iné, 12.IV.1967, *A. G. Schulz 15883* (ICN); *Idem*, Prov. Formosa, Dep. Patiño, Bartolomé de Las Casas, 09.X.1970, fl., fr., *A. G. Schulz 15883* (ICN). **Estados Unidos:** Washington, Utah, St. George, Sandy Soil, 25.VII.2002, *L. C. Higgim 23895* (HUCS).

Comentários: *Ruellia simplex* diferencia-se das demais espécies por apresentar sementes elípticas mucilagínosas. Segundo Ezcurra & Daniel (2007) a distribuição amphitropical desta espécie não é uma característica rara nas Acanthaceae. Outras espécies de *Ruellia* como *R. erythropus*, *Justicia ramulosa* (Morong) C. Ezcurra têm distribuições similares, estão presentes no sul do México e/ou América Central, e no norte da Argentina, Paraguai, sul da Bolívia e sudoeste do Brasil. Várias outras espécies de Acanthaceae do sul da América do Sul têm claras afinidades com espécies da América do Norte e sua distribuição e relações provavelmente sejam resultado de dispersão a longa distância e história evolutiva dos grupos.

Stenandrium Nees Nat. Syst. ed. 2: 444.1836.

Ervas pequenas, perenes, caules curtos ou acaules. Folhas sésseis a pecioladas, elípticas, oblongas, ovaladas. Inflorescências em espigas pedunculadas ou terminais; flores opostas; bráctea (1) lanceolada ou obovada; bractéolas (2) lineares; sépalas lineares ou lanceoladas, hialinas, levemente conatadas na base, livres no ápice, corola infundibuliforme, zigomórfica, amarela, roxa ou rosada. Androceu com 4 estames epipétalos, inclusos em parte ou totalmente, anteras elípticas, glabras. Gineceu com ovário elíptico a oblongo, glabro a pubérulo, estigma penicelado. Fruto cápsula elíptica glabra a levemente pubescente com retináculo ejaculatório; sementes cerca de 2, ovaladas a elípticas, indumento hirsuto, mucilagínosas.

Chave para identificação das espécies de *Stenandrium*

1. Planta não estolonífera, caule, cilíndrico ou rosulado, corola roxa lilás a roseada 2
 2. Inflorescência em espigas, bráctea lanceolada *S. dulce*
 - 2' Inflorescência em capítulos, bráctea oblanceolada..... *S. mandiocanum*
- 1'. Planta estolonífera, caule quadrangular, corola amarela *S. tenellum*

***Stenandrium dulce* (Cav.) Nees** Prodr. 11: 282 1847. Tipo: México. São Lucas, near Temascaltepec, 07.07.1933, G.B. Hinton 4292 (Fotografia do Isótipo, MO!) (Figura 31).

Erva, caule curto ereto, rosulado, indumento hirsuto, com rizomas. Folhas oblongas, elípticas a ovaladas, 0,7-3,5 X 0,5-1,5 cm compr., sésseis a pecioladas, pecíolo 0,5 a 2,5 cm compr., cilíndrico a levemente canaliculado, com indumento hirsuto, cristólitos circulares obscuros; base atenuada, ápice acuminado; indumento hirsuto em ambas as faces, com bordos ciliados, nervuras principal e secundárias evidentes, cartáceas, bordos ondulados. Inflorescência em espigas pedunculadas, pedúnculos 0,8-6,0 cm compr., cilíndricos, indumento hirsuto, flores opostas; bráctea (1) lanceolada, base atenuada, ápice acuminado, trinervada, indumento hirsuto em ambas as faces, bordos ciliados, nervura principal evidente, 6-12 X 2-4 mm compr; bractéolas (2) lineares, base atenuada, ápice assovelado, nervuras paralelas que partem da base, 4 X 1 mm compr., sépalas (5) lanceoladas, hialinas, levemente conatadas na base, livres no ápice, ápice agudo a assovelado, face adaxial indumento hirsuto, nervuras paralelas partindo da base, 6 x 1 mm; corola infundibuliforme, zigomorfa, roxa a roseada, externamente glabra, internamente pubescente em um dos lobos 12-25 mm compr., tubo 5-10 mm compr., fauce 3-5 mm compr., lobo 4-10 mm compr.; estames (4) epipétalos, inclusos até abertura da fauce, filetes 7-13 mm comp, pubérulos, anteras elípticas, glabras, 1 mm compr.; ovário, oblongo, glabro a pubérulo, 1-2 mm compr.; estilite 6 mm compr., glabro, estigma não visualizado. Fruto cápsula, elíptica, glabra a levemente pubescente, marron, 6-7 mm de compr., com retináculo ejaculatório; sementes cerca de 2, ovaladas a elípticas, mucilaginosas, indumento hirsuto, com tricomas tectores, marrom, 3-4 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: *S. dulce* é encontrado no sul dos Estados Unidos, Mexico, Guatemala, Colombia, Equador, Peru, Chile, Argentina e Brasil (Daniel, 1984). No Brasil ocorre de acordo com Profice et al, 2015 nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. Neste último estado habita nas regiões da Campanha, campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta do Sudeste e Missões em campos secos.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Alegrete, Fazenda Adão N. Silveira, margem do Rio Ibirapuitã, 25.II.2011, fl., *J. Vasconcelos* (ICN 51422); Arroio dos Ratos, Fazenda Faxinal, 17.II.1982, fl., *K. Hagelund* (ICN 143642); Estação Azevedo p. Montenegro, in siccis graminosis, 24.IV.1935, fl., *B. Rambo 2041* (PACA); Jaguarão, in siccis graminosis, 10.II.1938, fl., *B. Rambo 2881* (PACA); Porto Alegre, Morro da Polícia, in siccis graminosis,

16.X.1946, fl., *B. Rambo* 34167 (PACA); *Idem*, in siccis graminosis, 24.VIII.1945, fl., *B. Rambo* 29025 (PACA); *Idem*, in siccis graminosis, 12.XII.1945, *B. Rambo* 31646 (PACA); *Idem*, ao longo da estrada de Viamão, terreno rochoso, 19.X.1940, fl., fr., *Ir. Augusto* (ICN 18902); *Idem*, Vila Manresa, in siccis graminosis, 22.I.1949, fl., *B. Rambo* 4008 (PACA); Santa Maria, Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, Barragem Saturnino, no campo, 08.XI.1988, fl. *N. Silveira* 6034 (PACA); *Idem*, em campo seco sujo e pedregoso, 08.XI.1988, fl. *M. L. Abruzzi* 1615 (HAS); *Idem*, campo dos Barcelos, em campo pedregoso de encosta, 10.XII.1992, fl., *M. L. Abruzzi* 2679 (HAS); Santana do Livramento, Fazenda Vento Aragano, 09.XI.2008, fl., *R. Trevisan*, *A. Schneider* & *I. Boldrini* 1014 (ICN); *Idem*, Fazenda Santo Antônio, divisa com Uruguai, 09.XI.2009, fr., *I. Boldrini*, *R. Trevisan*, *R. Setubal* 1626 (ICN); Santiago p. Flórida, em campo seco, 10.II.2011, fl., *A. A. Schneider* 1747 (ICN); São Gabriel, Fazenda Santa Cecília, in siccis graminosis, I.1944, fl., *B. Rambo* 25563 (PACA); São Lourenço, Rio Camaquã, 1990, fl., *S. A. L. Bordignon* (PEL); Uruguiana, in campestribus, 1957, fl., fr., *B. Rambo* 63127 (PACA); Vacaria, Estação Experimental, 28.I.1969, fl., *A. Pott* (BLA 13224).

Comentários: *Stenandrium dulce* caracteriza-se principalmente por não ser uma planta estolonífera, apresentar caule rosulado, com rizomas e corola roxa a roseada. De acordo com Daniel (1984) essa espécie é a mais amplamente distribuída do gênero e a mais variável morfológicamente.

***Stenandrium mandioccanum* Nees**, in Mart., Fl. Bras. 9(&):76.1847. Tipo Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, Sellow s.n.(Sintipo B, destruído, Isosintipos BM. K) (Figura 32).

Erva, decumbente, caule cilíndrico, estriado, indumento estrigoso. Folhas ovaladas, 2-6 X 2,5-5 cm compr., pecioladas, pecíolo 0,6-1,1 cm compr., indumento estrigoso, base atenuada, ápice redondo a levemente obtuso, tricomas concentrados nas nervuras em ambas as faces, bordos ciliados, nervura principal evidente, bordos inteiros, membranáceas. Inflorescência em capítulo terminal pedunculada, pedúnculos 0,8-1,5 cm compr., cilíndricos estriados, indumento estrigoso; bráctea (1) oblanceolada, base cuneada, ápice redondo, nervuras partem da base, indumento estrigoso em ambas as faces, bordos ciliados, 0,8-10 X 3-4 mm compr.; bractéolas (2) lanceoladas, base cuneada, ápice agudo, indumento estrigoso em ambas as faces, nervuras partem da base 2-3 X 1 mm compr.; sépalas (5) lanceoladas, conatadas na base livres no ápice, ápice agudo, indumento estrigoso em ambas as faces, nervuras paralelas partem da base, 3-4 X 1 mm de compr.; corola infundibuliforme, coloração roxa a lilás clara, brevemente pubérula, 10-14 mm compr., fauce 3 mm compr., lobos (5) 3-6 mm compr. Fruto, cápsula, obovalada, pubérula, marrom, 6-7 mm compr., com retináculo ejaculatório; sementes cerca de 4, elípticas, indumento seríceo, marrom, 2 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: largamente distribuída no Equador, Peru, Paraguai, nordeste da Argentina, Bolívia, esporadicamente encontrada também em florestas secas nos Andes e próximo do Chaco e também no Brasil (Wasshausen & Wood, 2004). De acordo Wasshausen & Smith (1969) no Brasil

ocorre no Rio de Janeiro e Santa Catarina. No Rio Grande do Sul habita na região do Alto Uruguai no interior de mata.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Tenente Portela, Parque Estadual do Turvo, em interior de mata, XII.1982, fr., *M. Sobral et al* 2006 (ICN); *Idem*, II.1983, fr., *P. Brack et al* FPET-1529 (ICN); *Idem*, II.1983, fr., *P. Brack et al* FPET- 1543 (ICN); *Idem*, sine die, fr., *P.Brack et al* FPET-1785 (ICN).

Comentários: *Stenandrium mandioccanum* é conhecida popularmente com o nome de “Junta-de-cobra-de-mandioca”. Caracteriza-se principalmente por possuir a inflorescência em capítulo terminal e possuir o caule cilíndrico estriado. Segundo Wasshausen & Smith (1969) a espécie destaca-se por suas flores violetas ou roxas e por ser muito exclusiva e muito rara nas matas subtropicais da Bacia Uruguai.

***Stenandrium tenellum* Nees** Fl. Bras. 9: 77.1847. Tipo: Brasil, Rio Grande, ad Porto Alegre, in Serra do S. Antonio, outubro, Sellow s.n. (B). (Figura 33 A, B).

Erva, estolonífera, caule quadrangular, indumento denso estrigoso, raízes adventícias. Folhas elípticas a ovaladas 1,3-5,5 X 0,8-3,6 cm, pecíolos de 0,8-2,8 cm compr., indumento estrigoso, ramos jovens levemente carenados, base atenuada, ápice acuminado, face adaxial, indumento estrigoso com maior concentração nas nervuras, coloração verde escura com leuconeuros na nervura principal podendo se estender até metade das nervuras secundárias, face abaxial com indumento estrigoso coloração verde acinzentada, bordos ondulados, inteiros, cartáceas; Inflorescência em espiga terminal, bráctea (1) obovada, decussada, base atenuada hialina, ápice cuspidado esverdeado, nervuras paralelas partindo da base, indumento estrigoso na face abaxial da bráctea jovem, adulta glabra, bordo ciliado, 10-15 X 5-9 mm; bractéolas (2) lineares, base atenuada, ápice agudo, nervuras paralelas partindo da base, hialinas, bordos ciliados, 4-7 X 0,5-1 mm; sépalas (5) lanceoladas a lineares, base levemente conatada, ápice agudo, nervuras paralelas, bordos ciliados com tricomas no ápice, hialinas 6-8 X 0,5-1,5 mm; corola infundibuliforme, zigomórfica, coloração amarela, externamente indumento pubescente, internamente hirsuto no tubo e pubescente na fauce e lobos, 17-25 mm compr., tubo 4-7 mm compr., fauce 7-8 mm compr., lobo 6-10 mm compr., retuso; estames (4) epipétalos inclusos no tubo, filete com indumento hirsuto, 4-7 mm compr.; anteras elípticas, glabras 1-1,5 mm compr.; ovário elíptico, glabro, 3-4 mm compr., estilete 7-8 mm compr. indumento hirsuto, estigma penicelado. Fruto cápsula, elíptica, glabra, com retináculo ejaculatório.

Distribuição geográfica e hábitat: De acordo com Profice *et al.* (2015) é encontrada somente no Brasil em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, neste último estado ocorre nas regiões do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Enconsta Inferior do Nordeste e Litoral no interior das matas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Faxinal, divisa com Cambará do Sul, em interior de mata, a beira do arroio Faxinalzinho, I.1984, *M. Sobral*

2876 (ICN); Dom Pedro de Alcântara, Lagoa do Forno, interior de floresta de encosta, com resquícios de primária, 30.X.2008, *M. Grins* 529 (ICN); Marcelino Ramos, coxilha seca, em mata estacional do Alto Uruguai, 12.X.1998, fl., *J. A. Jarenkow* 3850 (ICN); Morrinhos do Sul, Tajuva, em interior de mata, VIII.1995, fl., *M. Sobral & C. Miró* 7939 (ICN); Riozinho, Conduto, 02.X.2003, fl., *T. C. Marchi*, 132 (ICN); Santo Antonio da Patrulha, campestre, dentro do mato, 19.X.2001, fl., *T. C. Marchi*, 81 (PACA); Torres, Morro Azul, interior de mato com solo homosó, 23.IX.1977, fl., *J. L. Waechter* (ICN 35139); *Idem*, Tajuva, erva em interior de mata de encosta atlântica, 18.X.1990, fl., *J. A. Jarenkow & J. L. Waechter* 1748 (PEL); *Idem*, Perdida, em mata Atlântica de Encosta, 01.X.1992, fl., *J. A. Jarenkow* 2144 (PEL); *Idem*, em Mata Atlântica de Encosta, 01.X.1992, fl., *J. A. Jarenkow* 2144 (ICN); *Idem*, Morro Azul, beira de mato úmido, próximo a um riacho, 23.IX.1977, fl., fr., *V. Citadini* 251 (ICN).

Comentários: A espécie é conhecida popularmente por “junta-de-cobra-tenra”. Caracteriza-se principalmente por ser uma planta estolonífera com caule quadrangular, raízes adventícias e corola amarela. Wasshausen & Smith (1969) comentaram ser uma espécie higrófito e ciófito, que cresce no interior das matas primárias, preferindo, contudo os solos alterados como beira de caminhos e picadas que atravessam as matas. Os autores destacam ser ela uma espécie muito rara em Santa Catarina, ocorrendo esporadicamente na mata subtropical da Bacia do Rio Uruguai.

Thunbergia Retz.

Lianas herbáceas ou arbustos, caules cilíndricos. Folhas cordiformes, hastadas ou triangulares, pecioladas, glabras, pubescentes ou com indumento tomentoso. Inflorescências axilares solitárias e unifloras ou nos recemos terminais; brácteas (2) foliáceas, triangulares grandes com indumento tomentoso em ambas as faces; corola (11) sépalas lanceoladas; estames (4) didínamos insertos perto da base do tubo da corola, anteras sagitadas, divergentes com bordos vilosos; disco carnososo; ovário oblongo, carnososo, glabro, estigma bilobado com lobos desiguais. Fruto cápsula globosa, ápice rostrado; sementes semi-esféricas muricosas.

Thunbergia alata Bojer Bot. Mag. 52: táb. 2591.1825. Tipo: Robert Barclay received the seeds from the Mauritius, through Mr. Telfair. It is stated to be a native of the islands of Zanzibar and Pomba, on the East coast of Africa). (Figura 34 A, B, C, D, E).

Liana, caule cilíndrico levemente carenado, indumento tomentoso. Folhas triangulares, 1,9-4 X 1,1-3 cm compr., pecioladas, pecíolos 0,8-3,3 cm compr., alados, indumento tomentoso; base sagitada, ápice acuminado, face adaxial verde, face abaxial, nervura principal e secundária evidentes, verde claro, indumento tomentoso em ambas as faces, discolorés, cartáceas. Inflorescência axilar solitária, pedunculadas 1,9-7 cm compr., indumento tomentoso, brácteas (2) foliáceas, triangulares, 1,5-1,7 X 0,5-0,7 cm compr., base truncada, ápice agudo, indumento tomentoso em ambas as faces, sépalas (11) lanceoladas, 4 X 1 mm compr., conatadas na base livres no ápice, indumento tomentoso, tricomas glandulares; corola infundibuliforme, laranja

com tubo e fauce pretos, 27-35 mm compr., tubo 5-8 mm comp., lobo 10-11 mm compr., fauce 12-16 mm compr., tricomas esparsos em ambas as faces, estames (4) didínamos, filetes maiores (2) 1,4 cm compr., filetes menores (2) 1,2 cm compr., glabras, anteras sagitadas, divergentes, bordos vilosos, 4 mm compr.; ovário oblongo, 4 mm compr., glabro, estilete 16 mm compr., glabro, estigma bilobado com lobos desiguais. Fruto cápsula globosa, 16 mm compr., base globosa, ápice plano-rostrado, indumento hispido, sementes (4) semi-esféricas, muricosas, 4 mm compr.

Distribuição geográfica e habitat: A espécie é originária da África. No Brasil foi introduzida e rapidamente se expandiu, atualmente ocorre de forma espontânea em estradas e terrenos baldios (Profice, 2013). No Rio Grande do Sul é encontrada nas regiões do Alto Uruguai, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste e Litoral em áreas antropizadas.

Material examinado: Rio Grande do Sul: Arroio do Sal, Camboin, 22.I.1962, fl., R. Schultz 2998 (ICN); Giruá, Granja do Sodol, fl., 20.II.1965, K. Hagelund 3330 U (ICN); Osório, na beira da BR 101, fl., 11.I.1976, V. Citadini *et al.* 151 (ICN); Parecí, hortis aufuga, 29.XII.1945, fr., A. Strider (PACA 3307); Porto Alegre, Passo da Areia, fl., 08.I.1940, *Ir Augusto* (ICN 18912); *Idem*, MontSerrat, 03. VIII. 1940, fl., *Ir Augusto* (ICN 18913); *Idem*, Tristeza, 26.X.1966, fr., F. Recena (ICN 95110); *Idem*, 11.III.1940, fl., fr., R. Schultz 396 (ICN); *Idem*, culta, 1.VII.1946, fl., K. Emrich (PACA); Santa Maria, 25.VI.1936, fl., G. Rau (SMDB 185); São José do Hortêncio, subespontânea, 03.I.1941, fl., fr., B. Rambo 3709 (PACA); Taquari, in incultis, 10.XII.1957, fl. O. R. Camargo 2791 (PACA); Viamão, Bairro Tarumã, região de entorno do Lago Tarumã, área antropizada, fl., 23.X.2008, P. J. S. Silva Filho 636 (ICN).

Material adicional examinado: Paraná: Morretes, subspontânea, 10.X.1946, fl., G. Hatschbach 631 (PACA); *Idem*, caminho para estrada da Graciosa, na beira do mato, 13.X.2009, fl., fr., P. P. A. Ferreira, G. A. Detke, M. A. Killing-Rubio & M. A. Reck 289 (ICN). Rio de Janeiro: Guanabara, Estrada para Corcovado, 13.VII. 1963, fr., E. Santos 1706 (PEL). Santa Catarina: Florianópolis, subespontânea, VI.1938, fr., B. Rambo, 3324 (PACA); Navegantes, P. V. Borba (HUI 238); Nova Trento, subespontânea, VI.1940, fl. fr., B. Rambo 3342 (PACA). São Paulo: Juquiá, à margem do Rio Juquiá, 20.VI.1981, fl., fr., M. B. Vasconcelos, J. Vasconcelos, V. S. Wieda e W. Wieda (ICN 68607).

Comentários: *Thunbergia alata* segundo Wasshausen & Smith (1969) tem como nomes populares “Bunda-de-mulata”, “Cu-de-cachorro”. Caracteriza-se principalmente por possuir as folhas triangulares aladas.

Agradecimentos

Agradecemos aos curadores dos herbários do Rio Grande do Sul pelo gentil empréstimo dos seus acervos. À Universidade do Vale do Rio dos Sinos pelas bolsas UNIBIC concedidas a segunda e terceira autoras. Ao coordenador do Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS pela infraestrutura e pelo apoio financeiro para as apresentações nos congressos. A Pâmela Maria Corrêa pelas fotografias que ilustram o trabalho.

Referências bibliográficas

- ANGELY, J. 1965. *Flora analítica do Paraná*. São Paulo: Edições Phytion.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP-APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 1-17.
- BORGES-FORTES, A. 1959. *Geografia física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Livraria Globo. 393p.
- BRAZ, D.M. 2005. *Revisão taxonômica de Sataurogyne (Acanthaceae) nos Neotrópicos*. Tese de doutorado, Instituto de Biociências da Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, São Paulo, 228p.
- BRAZ, D.M.; CARVALHO-OKANO, R.M, & KAMEYANA, C. 2002. Acanthaceae da Reserva Florestal mata do Paraíso, Viçosa, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Botânica* 25(4): 495-504.
- BRUMMIT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. *Authors of plant names*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- CÔRTEZ, A.L.A.; BORGES, R.L.B. & RAPINI, A. 2010. Reinstatement of *Thyrsacanthus* Moric. (*Acanthaceae*) and taxonomic novelties in the genus. *Taxon* 59(3): 965-972.
- CÔRTEZ, A.L.A & RAPINI, A. 2013. Justiceae (*Acanthaceae*) do semiárido do Estado da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 40(2): 253-292.
- DANIEL, T.F.A. 1984. A revision of *Stenandrium* (*Acanthaceae*) in Mexico and adjacent regions. *Annals of Missouri Botanical Garden* 71: 1028-1043.
- DANIEL, T.F.A. 1993. Synopsis of *Lophostachys* (*Acanthaceae*) in Mexico and Central America. *Selbyana* 14: 64-70.
- DAWSON, G. 1979. *Acanthaceae*. In BURKART, A. (diretor), *Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina)* 5: 545-576.
- EZCURRA, C. 1989. *Ruellia sanguinea* (*Acanthaceae*) y espécies relacionadas en Argentina, Uruguay y sur de Brasil. *Darwiniana*, 29: 269-287.
- EZCURRA, C. 1993. Systematics of *Ruellia* (*Acanthaceae*) in Southern South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80 (4): 787-845.
- EZCURRA, C. 1998. A new species of *Ruellia* (*Acanthaceae*) from Paraguay. *Brittonia* 50(3): 339-342.
- EZCURRA, C. 2002. El género *Justicia* (*Acanthaceae*) em Sudamerica austral. *Annals of Missouri Botanical Garden* 89: 225-280.
- EZCURRA, C. & DANIEL, T F. 2007. *Ruellia simplex*, an older and overlooked name for *Ruellia tweediana* and *Ruellia coerulea* (*Acanthaceae*). *Darwiniana* 45(2): 201-203.
- EZCURRA, C. & KAMEYAMA, C. 2008. *Acanthaceae*. In Catálogo de las plantas vasculares Del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systemic Botany Missouri Botanical Garden* 107: 985-1006.
- GRANT, W.F. 1955. A cytogenetic study in the *Acanthaceae*. *Brittonia* 8: 121-150.
- HARVEY, Y.B.; WASSHAUSEN, D. 1995. *Acanthaceae*. In: STANNARD, B.L. (Ed.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia - Brasil*. Kew: Royal Botanic Garden, 112-114.
- HEDRÉN, M.; CHASE, M.W. & OLMSTEAD, R.G. 1995. Relationships in the *Acanthaceae* and related families as suggested by cladistic analysis of *rbcL* nucleotide sequences. *Plant Systematics and Evolution* 194: 93-109.

- HICKEY, L.J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledoneas. *Boletín de La Sociedad Argentina de Botánica* 16(1-2): 1-25.
- INDRIUNAS, A. 2011. *Revisão taxonômica de Herpetacanthus (Acanthaceae)*. Dissertação de mestrado. Instituto de Botânica, São Paulo. 2011.
- KAMEYAMA, C. 1990. *A família Acanthaceae na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil*, Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade de São Paulo, São Paulo, 166 p.
- KAMEYAMA, C. 1995. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Acanthaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 14: 181-206.
- KAMEYAMA, C. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Acanthaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 21: 51-53.
- KAMEYAMA, C. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Acanthaceae. *Rodriguésia* 57: 149-154.
- KAMEYAMA, C. 2008. New species, nomenclatural changes and lectotypifications in Neotropical *Lepidagathis* Willd. (Acanthaceae). *Kew Bulletin* 63: 565-581.
- LINDAU, G. 1895. Acanthaceae. In: A. ENGLER & K. PRANTL. (ed.) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 4: 274-354.
- LINDAU, G. 1897. Acanthaceae Americanae et Asiaticae. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 4: 643-681.
- LINDAU, G. 1904. Acanthaceae americanae. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 4: 401-418.
- LINDAU, G. 1914. Acanthaceae: Plantae Uleanae novae vel minus cognitae. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 56: 192-200.
- LINDAU, G. 1922. Neun Gattungen der Acanthaceen. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 8: 142-144.
- MCDADE, L.A.; DANIEL, T.F.; MASTA, S.E. & RILEY, K.M. 2000. Relationships among Acanthaceae: Evidence from Two Genomes. *Systematic Botany* 25 (1): 106-121.
- NEES, von ESENBECK, C.G.D. 1847a. Acanthaceae. In: MARTIUS, K.P. von; EICHLER, A.G. & URBAN, I. (ed.) *Flora Brasiliensis*. Lipsiae: F. Fleischer, 9: 1-164.
- NEES, von ESENBECK, C.G. 1847b. Acanthaceae. In: CANDOLE, A.P. de (ed.) *Prodromus Systematis Naturalis*, 11: 46-519.
- NEES, von ESENBECK, C.G.D. & MARTIUS, C.F.P. 1823. *Beitrag zur Flora brasiliensis*. Novorum Actorum Academia Caesarea Leopoldinae-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum 11: 50-66.
- PAYNE, W.W. 1978. A Glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30(2): 239-255.
- POHL, J.E. 1831. *Plantarum Brasiliae: icones et descriptiones* v. 2 pars 3. 152 p
- PROFICE, S. R. 1988. *Mendoncia* Vell. ex Vand. (Acanthaceae). Espécies ocorrentes no Brasil. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 29: 201-279.
- PROFICE, S.R. 1996. Acanthaceae. In: M.P., LIMA & R.R., GUEDES-BRUNI (orgs.). Reserva Ecológica de Macaé de Cima. Rio de Janeiro. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 2: 23-35.
- PROFICE, S.R. 1997. Acanthaceae. In: MARQUES, M.C.M.; VAZ, A.S.F. & MARQUETE, R. (Org.). *Flórmula da APA Cairuçu, Parati, RJ: Espécies vasculares*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro 14: 9-23. (Série estudos e contribuições).
- PROFICE, S.R.; KAMEYAMA, C.; CÔRTEZ, A.L.A.; BRAZ, D.M.; INDRIUNAS, A.; VILAR, T.; PESSOA, C.; EZCURRA, C. & WASSHAUSEN, D. 2010. Acanthaceae In: FORZZA, R. C. et al. *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v 1: 570-584.

- PROFICE, S.R. & ANDREATA, R.H. P. 2011. Revisão taxonômica de *Aphelandra* R. Br. (Acanthaceae) de corola curto-labiada. *Pesquisas, Botânica* 62: 7-70.
- PROFICE, S.R. 2013. Acanthaceae Juss. Da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. *Pesquisas, Botânica*, 64: 65-83.
- PROFICE, S.R.; KAMEYAMA, C.; CÔRTEZ, A.L.A.; BRAZ, D.M.; INDRUUNAS, A.; VILAR, T.; PESSOA, C.; EZCURRA, C. & WASSHAUSEN, D. 2015 *Acanthaceae* in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB333>>. Acesso em: 13 jan 2015
- RADFORD, A.E.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. *Vascular Plant Systematics* New York: Harper & Row. 891p.
- RAMBO, B. 1964. Acanthaceae Riograndenses. *Iheringia*, Botany 12: 1-36.
- RIZZINI, C.T. 1946. Aliquit novi Acanthacearum. *Revista Brasileira de Biologia* 6: 521-525.
- RIZZINI, C.T. 1947. Estudos sobre as Acanthaceae. *Boletim do Museu Nacional de Rio de Janeiro*, Botânica 8: 22.
- RIZZINI, C.T. 1949. Contribuição ao conhecimento da tribo Justiceae (Acanthaceae). *Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 9: 37-67.
- RIZZINI, C.T. 1951. Sinopse Parcial das Acanthaceae brasileiras. *Dusenya* 2(3): 145-180.
- RIZZINI, C.T. 1952. Acanthacearum delectus Brasiliensium. *Dusenya* 3: 181-196.
- RIZZINI, C.T. 1954. Sobre 40 gêneros das Acanthaceae brasileiras. *Rodriguésia* 28(16): 9-54.
- SCOTLAND, R.W.; SWEERE, J.A.; REEVES, P.A. & RICHARD, G. 1995. Higher-Level Systematics of Acanthaceae Determined by Chloroplast DNA Sequences. Olmstead Source: *American Journal of Botany* 82(2): 266-275.
- SCOTLAND, R.W. & VOLLESEN, K. 2000. Classification of Acanthaceae. *Kew Bulletin* 55: 513-589.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976-1988. *Taxonomic literature*. Utrech, Bohn: Scheltema & Holkema, V.1-7 e suplemento.
- THIERS, B. 2015. [continuously updated]. *Index Herbariorum*: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em 01/2015.
- VELLOZO, M. 1829. *Flora Fluminensis*. Rio de Janeiro: Typographia nationali.
- VILAR, T.S. 2009. *Acanthaceae Juss. no Distrito Federal, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília.
- WASSHAUSEN D.C. 1975. The genus *Aphelandra* (Acanthaceae). *Smithsonian Contributions to Botany*18:1-157.
- WASSHAUSEN, D.C. & SMITH, L.B. 1969. Acantháceas. In: R. REITZ (editor), *Flora Ilustrada Catarinense*. ACAN. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues 1-134.
- WASSHAUSEN, D.C. & WOOD, J.R.I. 2004. Acanthaceae of Bolivia. *Contributions from United Museum of Natural History* 49: 1-152.



Figura 1- *Aphelandra longiflora* (Lindl.) Profice A. aspecto de um ramo; B. detalhe da inflorescência (J. Matos 23388).



Figura 2- *Dicliptera squarrosa* Nees A. aspecto de um ramo; B. detalhe da inflorescência; C. detalhe da cápsula (V. F. Kinupp, B. E. Irgang 2546).



Figura 3- *Dyschoriste humilis* (Nees) Lindau Aspecto geral (A. Butzke et al. s.n. - HUCS).



Figura 4- *Dyschoriste maranhonis* (Nees) Kuntze Aspecto de um ramo (B. Rambo 28115).



Figura 5- *Dyschoriste smithii* Leonard A. Aspecto geral; B. detalhe da inflorescência (C. Mondin e A. lob 2832).

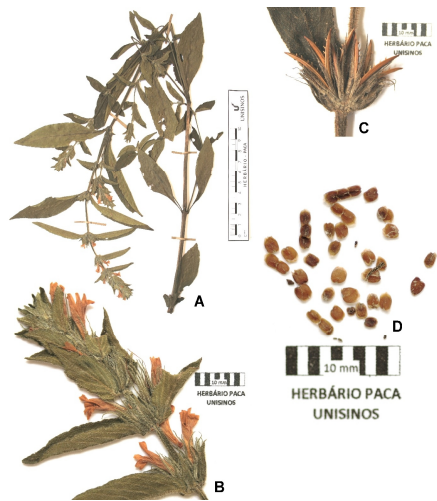


Figura 6- *Hygrophila costata* Nees A. Aspecto de um ramo; B. Detalhe da inflorescência (N. I. Matzenbacher s.n.- ICN); C. detalhe da cápsula; D. detalhe das sementes (A. A. Schneider 1691).



Figura 7- *Justicia axillaris* (Nees) Lindau A. aspecto de um ramo; B. detalhe da inflorescência (R. Trevisan, A. Schneider, I. Boldrini 1023).



Figura 8- *Justicia bradegeeana* Wassh. & L. B. Sm. Aspecto de um ramo (K. Hagelund 7422).



Figura 9- *Justicia brasiliana* Roth A. aspecto de um ramo (R. R. Cossio 58); B. detalhe da cápsula (V. F. Kinup et al. 3243).



Figura 10- *Justicia carnea* Lindl. Aspecto de um ramo (C. Scherer 141950).



Figura 11- *Justicia comata* (L.) Lam A. aspecto de um ramo; B. detalhe da inflorescência (M. Sobral e D. Attili 7068).



Figura 12- *Justicia floribunda* (C. Koch) Wassh. A. aspecto de um ramo; B. flor (R. Setubal, K. Lütke-meier, A. S. de Mello 945).



Figura 13- *Justicia gilliesii* (Nees) Benth. A. aspecto de um ramo; B. inflorescência (A. Sehnem 3625).



Figura 14- *Justicia laevilinguis* (Nees) Lindau A. aspecto de um ramo; B. inflorescência (M. Grings 1151).

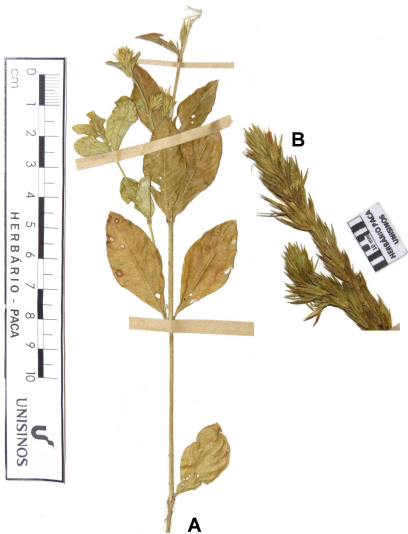


Figura 15- *Justicia lythroides* (Nees) V.A.W. Graham A. aspecto de um ramo; B. inflorescência (M. Sobral 3843).

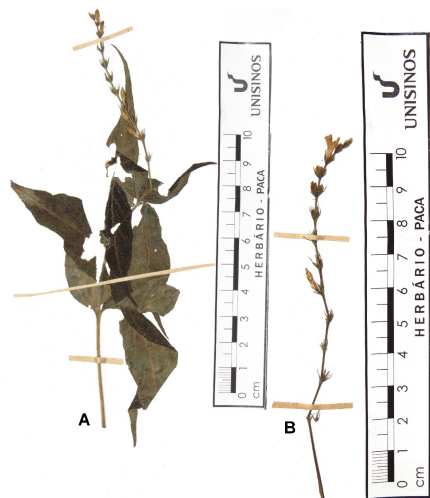


Figura 16- *Justicia yhuensis* Lindau A. aspecto de um ramo; B. inflorescência (L. R. M. Baptista s.n. – ICN)



Figura 17- *Mendoncia puberula* Mart. A. aspecto de um ramo; B. fruto (D. Silveira e M. Molz 48).



Figura 18- *Mendoncia velloziana* Mart. A. aspecto de um ramo (S. Dalpiaz s.n.- ICN); B. inflorescência (K. Hagelund 15656)



Figura 19- *Ruellia angustiflora* (Nees) Lindau ex Rambo A. aspecto de um ramo; B. flor; C. detalhe da cápsula (C. F. Jurinitz 43)



Figura 20- *Ruellia bahiensis* (Nees) Morong. A. aspecto geral de um ramo; B. flor (K. Hagelund 3235).



Figura 21- *Ruellia brachysiphon* (Nees) Lindau A. aspecto de um ramo (*Ir. Augusto s.n.- PACA*)

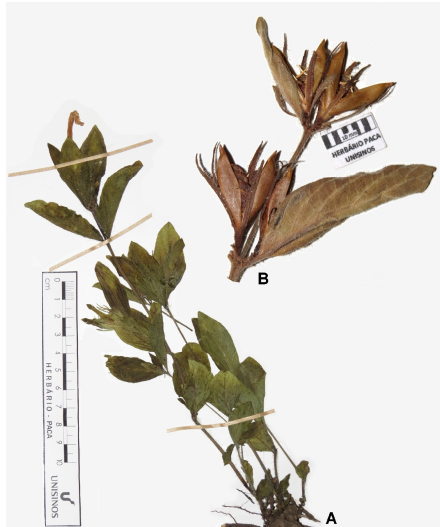


Figura 22- *Ruellia brevicaulis* (Nees) Lindau A. aspecto geral de um ramo (*E. Pasini 593*); B. detalhe da cápsula (*B. Rambo 51597*).



Figura 23- *Ruellia brevifolia* (Pohl) C. Ezcurra. A. aspecto de um ramo; B. detalhe da inflorescência e flor (*E. Barbosa J. Cordeiro, O. S. Ribas 2206*).

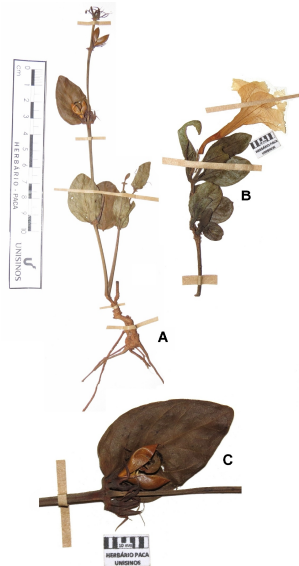


Figura 24- *Ruellia bulbifera* Lindau A. aspecto geral de um ramo (*J. Lindeman et al. s.n.- ICN*); B. detalhe da inflorescência (*E. Freitas 579*); C. detalhe da cápsula (*J. Lindeman et al. s.n.- ICN*).



Figura 25- *Ruellia erythropus* (Nees) Lindau. Aspecto de um ramo (L. Arzivenco s.n.- ICN)



Figura 26- *Ruellia geminiflora* Kunth A. aspecto de um ramo (K. Hagelund 4367); B. detalhe da inflorescência (G. Hatschbach et al. 76059).



Figura 27- *Ruellia hypericoides* (Nees) Lindau A. aspecto de um ramo; B. flor (P. Buck SJ s.n.- PACA)



Figura 28- *Ruellia morongii* (Nees) Lindau A. aspecto geral de um ramo (M. Grings e R. Paniz 871); B. flor (L. F. Lima 201).

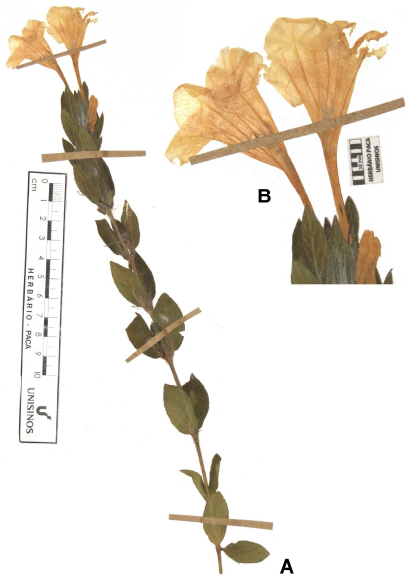


Figura 29-*Ruellia multifolia* (Nees) Lindau A. aspecto de um ramo; B. flor (P. P. A. Ferreira 360).



Figura 30-*Ruellia simplex* C. Wright Aspecto de um ramo (M. Grings 1378).



Figura 31-*Stenandrium dulce* (Cav.) Nees Aspecto geral de um ramo (R. Trevisan et al.1014).

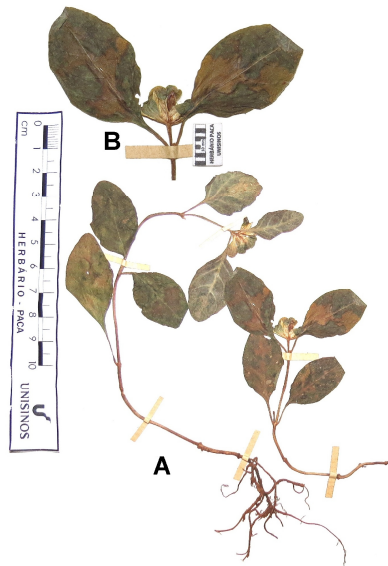


Figura 32-*Stenandrium mandioccanum* Nees A. aspecto geral de um ramo; B detalhe da inflorescência (P. Brack et al 1543).

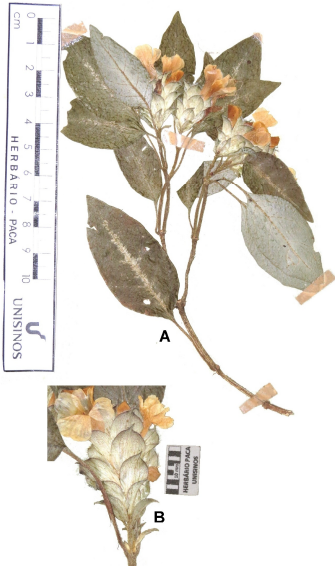


Figura 33- *Stenandrium tenellum* Nees A. aspecto de um ramo; B. Disposição das brácteas (J. A. Jarenkow 2144).

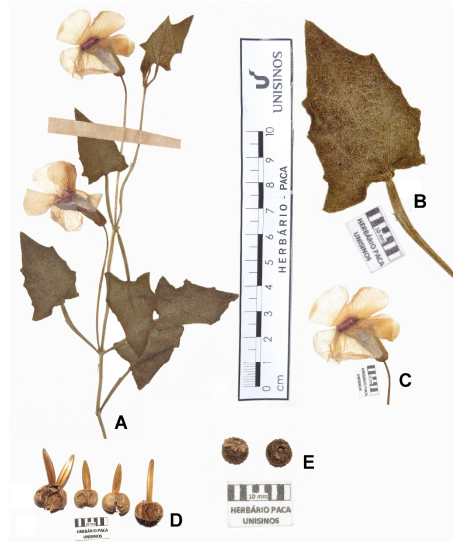


Figura 34- *Thunbergia alata* Bojer A. aspecto de um ramo; B. folha e detalhe do pecíolo alado; C. flor (V. Citadini et al., 151); D. detalhe da cápsula; E. semente (F. Recena s.n.- ICN).

DALBERGIEAE (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) NAS RESTINGAS AMAZÔNICAS

Mônica Falcão da Silva^{1*}
Maria de Nazaré Lima do Carmo^{2*}
Ely Simone Cajueiro Gurgel^{3*}

Recebido em 26.02.2015; Aceito 13.04.2015

Abstract

Dalbergieae Bronn ex DC. is one of the most representative Papilionoideae's tribes at coastal sandbanks of Amazonia and has a great importance in characterization of the vegetation formation of Para's sandbanks. Because research on the Amazon coast is still incipient, the aim of this study was the taxonomic treatment of Dalbergieae's species. Botanical material from new collections and specimens from MG and IAN herbaria were analyzed. A total of 12 species were found and a taxonomic key, descriptions, geographic distribution, comments and illustrations were prepared to them. *Aeschynomene filosa* Mart. Ex Benth., *Dalbergia monetaria* L. f. and *Pterocarpus rohrii* Vahl. were new records to the study areas. The genus *Aeschynomene* was the most representative (3 spp.), and *A. brevipes* Benth. and *Stylosanthes angustifolia* were the most common species in the areas.

Keywords: Amazonia, coastal sandbanks, floristic

Resumo

Dalbergieae Bronn ex DC. é uma das tribos de Papilionoideae mais representativas no litoral amazônico e de grande importância na caracterização das formações vegetais das restingas paraenses. A pesquisa no litoral amazônico ainda é incipiente, o que justifica o tratamento taxonômico das espécies de Dalbergieae realizado neste trabalho. O estudo foi baseado em análise de material oriundo de coletas e exsicatas dos herbários MG e IAN. A tribo apresentou 12 espécies, para as quais foi elaborada uma chave taxonômica, descrições, distribuição geográfica, comentários e ilustrações, sendo cinco destas citadas pela primeira vez para as restingas amazônicas. *Aeschynomene filosa* Mart. Ex Benth., *Dalbergia monetaria* L. f. e *Pterocarpus rohrii* Vahl. são novos registros para as áreas estudadas. O gênero mais representativo foi *Aeschynomene* (3 spp.), sendo *A. brevipes* Benth. e *Stylosanthes angustifolia* as espécies mais comuns.

Palavras-chaves: Amazônia, restingas litorâneas, florística

¹ Mestre em Botânica Tropical. E-mail: monikafs.biobot@yahoo.com.br

² Doutora em Ciências Biológicas. E-mail: nazir@museu-goeldi.br

³ Doutora em Ciências Biológicas. E-mail: esgurgel@museu-goeldi.br

* Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica. Av. Perimetral 1901, Terra Firme, CEP: 66.077-530. Belém, Pará, Brasil.

Introdução

Leguminosae Juss. é a família mais representada nas restingas do litoral amazônico. Embora seja significativa em número e abundância de espécies nas diferentes formações vegetais desse ecossistema, a família possui carência de informações (Amaral *et al.*, 2008), principalmente no que se refere às espécies de Papilionoideae.

Inventários e levantamentos florísticos realizados em restingas amazônicas mostram a importância de Papilionoideae na caracterização da vegetação dessas áreas, em especial na costa do estado do Pará, devido a frequente ocorrência de suas espécies, com Dalbergieae Bronn ex DC. (*sensu lato*) sendo uma das tribos mais representativas (Santos e Rosário, 1988; Bastos *et al.*, 1995; Amaral *et al.*, 2001; Amaral *et al.*, 2008).

Dalbergieae sofreu várias alterações na sua circunscrição, desde seu estabelecimento por Candolle (1825), com base em afinidades morfológicas entre gêneros, até Lavin *et al.* (2001), fundamentados em análises moleculares e inferências filogenéticas para os grupos informais propostos por eles. Como resultado, a tribo possui 49 gêneros (Lewis *et al.*, 2005), com grande variação morfológica e seus táxons podem ser árvores a arbustos, subarbustos, ervas e lianas, com folhas de 2 a 4 folíolos ou imparipinadas, alternas, flores em racemo ou panículas, flores geralmente amarelas e frutos do tipo lomento, drupáceo ou alado.

A pesquisa com ênfase no litoral ainda é incipiente, especialmente no amazônico. Sousa *et al.* (2009) mencionam que as restingas amazônicas formam um dos ecossistemas brasileiros mais preservados, considerado prioridade para a conservação da biodiversidade, além de ser pouco conhecido cientificamente.

Assim sendo, desenvolveu-se este estudo com o objetivo de realizar um tratamento taxonômico das espécies de Dalbergieae que ocorrem nas restingas amazônicas, com a elaboração de descrições e ilustrações e chave para identificação dos táxons registrados, contribuindo tanto para o conhecimento dessas áreas, como acerca da Amazônia enquanto domínio fitogeográfico.

Material e métodos

O litoral amazônico ou equatorial abrange 1.500 km, dos quais, 598 km fazem parte do litoral paraense, desde a foz do rio Amazonas até a desembocadura do rio Gurupi, divisa com o estado do Maranhão (Costa-Neto *et al.*, 2000). Segundo Amaral *et al.* (2008) e Sousa *et al.* (2009), é na região costeira paraense, a nordeste do estado, onde estão as áreas mais expressivas de vegetação das restingas amazônicas (0° 30' a 1° S e 46° a 48° W) (Costa-Neto *et al.*, 2000).

Embora detentor de uma flora variada e adaptada às difíceis condições do meio, o solo das restingas paraenses é arenoso, pobre em argila e matéria orgânica, com baixa capacidade de armazenar água e nutrientes. No sentido mar-continente, a vegetação é dividida em seis formações vegetais: halófila,

psamófila reptante, brejo herbáceo, campo entre dunas, formação aberta de moitas e floresta de restinga (Costa-Neto *et al.*, 1996; Bastos *et al.*, 2003; Amaral *et al.*, 2008).

Utilizou-se material depositado nos Herbários do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG) e da Embrapa Amazônia Oriental (IAN), bem como material fértil coletado durante expedições a campo realizadas no período de setembro de 2009 a setembro de 2010, de acordo com Fidalgo e Bononi (1984), sendo o material testemunho incorporado ao acervo destes Herbários.

Para a identificação dos táxons, utilizou-se material herborizado certificado por especialistas, análise dos tipos, quando disponíveis, chaves analíticas, diagnoses e descrições contidas na literatura. A terminologia morfológica segue Hickey (1973), Barroso (1991) e Gonçalves e Lorenzi (2007). As ilustrações estão de acordo com a chave de identificação e foram feitas com o auxílio de estereomicroscópio acoplado à câmara-clara. Os dados de distribuição geográfica estão de acordo com Silva *et al.* (1989), Tropicos (2014) e Lima *et al.* (2014).

A classificação usada para família é a recomendada por Lewis e Schrire (2003), que utilizam Leguminosae ao invés de Fabaceae, evitando ambigüidade.

Resultados

A tribo Dalbergieae Bronn ex DC. é representada nas restingas amazônicas por 12 espécies, sendo três destas citadas pela primeira vez para estas áreas (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies da tribo Phaseoleae registradas em formações vegetais das restingas amazônicas.

| Gêneros | Espécies | Formações Vegetais | | | | | |
|----------------------------|---|--------------------|----|----|----|-----|----|
| | | H | PR | BH | CD | FAM | FR |
| <i>Aeschynomene</i> L. | <i>A. brevipes</i> Benth. | - | X | - | - | - | - |
| | <i>A. evenia</i> C. Wright ex Sauvalle var. <i>evenia</i> | - | - | - | X | X | - |
| | <i>A. filosa</i> Mart. Ex Benth. * | - | - | X | X | - | - |
| <i>Andira</i> Juss. | <i>A. surinamensis</i> (Bond.) Splitgerber ex Pulle | - | - | - | X | - | - |
| <i>Dalbergia</i> L. f. | <i>D. ecastaphyllum</i> (L.) Taub. | - | - | - | X | X | - |
| | <i>D. monetaria</i> L. f.* | - | - | - | - | - | - |
| <i>Hymenolobium</i> Benth. | <i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke | - | - | | X | X | - |
| <i>Machaerium</i> Pers. | <i>M. lunatum</i> (L.f.) Ducke | - | - | X | X | X | - |
| <i>Pterocarpus</i> L. | <i>P. rohrii</i> Vahl.* | - | - | | X | - | - |
| <i>Stylosanthes</i> Sw. | <i>S. angustifolia</i> Vog. | - | - | X | X | X | - |
| | <i>S. guianensis</i> (Aubl.) Sw. | - | - | - | X | X | - |
| <i>Zornia</i> J.F. Gmel. | <i>Z. latifolia</i> Sm. | - | - | X | X | - | - |

Legenda: H – halófila; PR – psamófila reptante; BH – brejo herbáceo; CD – campo entre dunas; FAM- formação aberta de moitas; FR – floresta de restinga; (-) – sem indicação de ambiente; (*) – novos registros

**Chave para identificação de espécies da tribo Dalbergieae
Papilionoideae, Leguminosae) das restingas amazônicas**

1. Folhas bifolioladas ou paripinadas 2
1. Folhas uni, trifolioladas ou imparipinadas 5
 2. Inflorescência espiciforme; brácteas ausentes; estames monadelfos, anteras 5 oblongas e 5 oblatas; artículos vilosos, com cerdas pubescentes ...
..... *Zornia latifolia*
 2. Inflorescência nunca espiciforme; brácteas presentes; estames diadelfos, anteras 9 ou 10 oblongas; artículos com outros tipos de indumento..... 3
 3. Estípulas não peltadas; cálice campanulado; fruto com artículos unidos por istmos *Aeschynomene brevipes*
 3. Estípulas peltadas; cálice bilabiado; fruto com artículos unidos por septos transversais..... 4
 4. Estípulas com margens serrado-ciliadas; ovário piloso, com margem superior hispídulosa; artículos 3-8; estípite do fruto 2-6 mm comp.
..... *Aeschynomene evenia*
 4. Estípulas com margens inteiras; ovário glabro; artículos 2; estípite do fruto 8-9 mm comp. *Aeschynomene filosa*
 5. Inflorescência em racemo ou espiciforme; fruto lomento 6
 5. Inflorescência em panícula; fruto sâmara, drupa ou legume nucóide 7
 6. Estípulas lanceoladas, ápice 2-dentado; estandarte obcordado; estilete residual 5 mm comp., curvado; glândulas capitadas ausentes..... *Stylosanthes angustifolia*
 6. Estípulas largo-ovaladas, ápice aristado; estandarte oblongo a largo-obovalado; estilete residual ca. 1 mm comp., uncinado; glândulas capitadas presentes no ápice do artículo *Stylosanthes guianensis*
 7. Folíolos até 3..... 8
 7. Folíolos de 5 a 15..... 9
 8. Folhas unifolioladas; cálice seríceo na face abaxial; ovário oblongo a elíptico *Dalbergia ecastaphyllum*
 8. Folhas trifolioladas; cálice estrigoso na face abaxial; ovário obovalado *Dalbergia monetaria*
 9. Estípulas modificadas em espinhos; estandarte estrigoso na face abaxial, glabro adaxialmente; fruto legume nucóide *Machaerium lunatum*
 9. Estípulas não modificadas em espinhos; estandarte glabro nas duas faces; fruto de outro tipo 10
 10. Estípulas subuladas; fruto drupa
..... *Andira surinamensis*

10. Estípulas lanceoladas ou ovaladas; fruto sâmara.....

11. Folíolos com apenas a nervura central conspícua nas duas faces; inflorescência terminal; ovário estipitado; fruto oblongo; semente oblonga, lisa.....

..... *Ymenolobium petraeum*

11. Folíolos com todas as nervuras conspícuas em ambas as faces; inflorescência axilar; ovário séssil; fruto orbicular, semente reniforme, enrugada

..... *Pterocarpus rohrii*

Descrição dos Táxons

1. *Aeschynomene brevipes* Benth., Flora Brasiliensis 15(1A): 66. 1859. (Figura 1).

Erva ou arbusto ereto, 0,40-1 m alt.; ramos sulcados, inermes, glabrescentes a hispíduloso. Folhas paripinadas; estípulas 2-6,5 mm comp. x 1-2 mm larg, não peltadas, persistentes, deltóides a ovaladas, ápice agudo a acuminado, base truncada a cordada, margens dentado-ciliadas, superfície abaxial pilosa e adaxial glabra, nervuras proeminentes na face abaxial e inconspícuas na adaxial; estípulas internas e estipelas ausentes; pulvino inconspícuo 2 mm comp.; pecíolo 3-5 mm comp.; raque foliar 27-70 mm comp.; folíolos 27-60 pares, 1-7 mm comp. x 0,5-2 mm larg., opostos, oblongos, ápice cuspidado, base oblíqua, margens inteiras, face adaxial glabra e abaxial pilosa ao longo da nervura principal, margens e raramente na lâmina foliar; nervuras inconspícuas na face adaxial, apenas a nervura principal conspícua abaxialmente. Inflorescência em racemo, terminal e axilar; pedúnculo 1,5-4,5 cm comp.; raque floral 10,5-26 cm comp.; pedicelo 2-3 mm comp.; brácteas 0,5-1,5 mm comp. x 1 mm larg., ovaladas, ápice arredondado a bilobado, base levemente cordada a truncada, margens ciliadas, glabrescentes abaxialmente, glabras adaxialmente; brácteas internas ausentes; bractéolas 1-2 mm comp. x 1-1,5 mm larg., ovaladas a obovaladas, ápice arredondado a cuneado, base cuneada a aguda, margens ciliadas, glabrescentes abaxialmente, glabras adaxialmente; cálice 2-5 mm comp., persistente, campanulado, piloso na face abaxial, glabro na face adaxial; lacínias 5, 1,5-2 mm comp. x 0,5-1 mm larg., ovaladas, ápice cuneado a agudo, margens ciliadas; corola amarela; estandarte 3-7 mm comp. x 4-7,5 mm larg., orbicular, ápice mucronado, margem inteira, estrigoso abaxialmente, mais frequentemente ao longo da estria principal, glabro adaxialmente; asas 3,5-8,5 mm comp. x 1,5-4 mm larg., ovaladas, margem inteira, glabras nas duas faces; pétalas da quilha 3-7 mm comp. x 0,1-3 mm larg., falciformes, margem inteira, glabras nas duas faces; estames 10, diadelfos (5+5); anteras ca. 0,5 mm comp., oblongas, rimosas, dorsifixas; ovário 1,5-3 mm comp. x 0,5-1 mm diam., oblongo, densamente pubescente, estipitado, estípite 0,5-1 mm comp.; óvulos 3-5; estilete 1-3 mm comp., curvo; estigma capitado. Fruto lomento, 2,5-3,2 cm comp., marrom, verde quando imaturo; artículos 4-5, 6-7 mm comp. x 3-4 mm diam., ovalados a

oblongos, glabrescentes, unidos por istmos, margem superior levemente sinuada a reta, inferior sinuada a crenada; estípite do fruto 2-4 mm comp.; estilete residual por vezes presente, 0,5 mm comp., agudo e sinuado; semente 2-4 mm comp. x 1-2,5 mm diam., oblongo-reniforme, castanha a marrom, lisa.

Distribuição: Brasil: Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais. Nas restingas do Pará: Bragança, Maracanã, Marapanim e Salinópolis.

Material selecionado: Brasil. Pará: Maracanã, ilha de Algodoal, Praia da Princesa, 28.V.2010, fl. e fr., *M. Falcão et al.* 182 (MG).

2. *Aeschynomene evenia* C. Wright ex Sauvalle var. *evenia*, Anales de la Academia de Ciencias Medicas Habana 5:334-335. 1868 [1869]. (Figura 1).

Erva ou arbusto ereto, 40-60 cm alt.; ramos sulcados, inermes, glabrescentes e hispidulosos. Folhas paripinadas; estípulas 6-14 mm comp. x 1,5-3,5 mm larg, peltadas, persistentes, lanceoladas, ápice e base agudos, margens serrado-ciliadas, glabras nas duas faces, nervuras conspícuas nas faces abaxial e interna; estípulas internas e estipelas ausentes; pulvino 1-2 mm comp.; pecíolo 2-4 mm comp.; raque foliar 6-30 mm comp.; folíolos 11-25 pares, 1-4 mm comp. x 0,5-1,5 mm larg., opostos, oblongos, ápice arredondado a cuspidado, base oblíqua, margem inteira, raro ciliada, glabros nas duas faces, superfície com pontuações; nervuras inconspícuas na face adaxial, apenas a nervura principal conspícua abaxialmente. Inflorescência em racemo, axilar; pedúnculo 6-13 mm comp.; raque floral 2-27 mm comp.; pedicelo 4-5 mm comp.; brácteas 3-7 mm comp. x 1-3 mm larg., lanceoladas a ovaladas, ápice agudo, base auriculada, margens inteiras, denticuladas a serrado-ciliadas, glabras nas duas faces; brácteas internas ausentes; bractéolas 2,5-4 mm comp. x 1-2 mm larg., lanceoladas a ovaladas, ápice agudo, base cuneada a arredondada, margens denticuladas a serrado-ciliadas, glabras nas duas faces; cálice 3,5-4 mm comp. x 3-4 mm larg., persistente, bilabiado, glabro em ambas as faces; lábios 3 mm comp., vexilar 2-dentado, carenal 3-denteado, dentes 1-2 mm comp. x 0,5 mm larg., ápice arredondado a agudo, margem serrado-ciliada; corola amarela, glabra; estandarte 5-7 mm comp. x 3-6 mm larg., orbicular a obovalado, ápice arredondado a emarginado, margem ciliada no ápice; asas 4-9 mm comp. x 2-3 mm larg., obovaladas, margem superior ciliada e inferior inteira; pétalas da quilha 5-9,5 mm comp. x 2 mm larg., falciformes, margens inteiras; estames 10, diadelfos (5+5); anteras ca. 0,5 mm, oblongas, rimosas, dorsifixas; ovário 2,5-3 mm comp. x 0,4 mm diam., falciforme, piloso com margem superior hispidulosa, estipitado, estípite 1-2 mm comp., glabro a hispiduloso próximo à base do ovário; óvulos 6-8; estilete 2-3 mm comp., curvo; estigma truncado. Fruto lomento, 15-23 mm comp., amarelo, verde quando imaturo; artículos 3-8, 3 mm comp x 3 mm diam., ovalados, glabrescentes, hispidulosos, unidos por septos transversais, margem superior sutilmente sinuosa, inferior levemente crenada; estípite do fruto 2-6 mm comp.; estilete residual ausente; semente 2-3 mm comp. x 1,5-2 mm diam., reniforme a quadrada, marrom, lisa.

Distribuição: Argentina, Bolívia, Brasil, Caribe, Estados Unidos, Panamá e Venezuela. No Brasil: Pará, Maranhão, Ceará, Bahia, Minas Gerais. Nas restingas do Pará: Bragança, Maracanã e Marapanim.

Material selecionado: **Brasil. Pará:** Maracanã, ilha de Algodal, Praia da Princesa, 28.V.2010, fl. e fr., *M. Falcão et al.* 185 (MG).

3. *Aeschynomene filosa* Mart. ex Benth., Flora Brasiliensis 15(1A): 61. 1859. (Figura 1).

Erva a arbusto ereto, 1-1,20 m alt.; ramos sulcados, inermes, glabrescentes. Folhas paripinadas; estípulas 3-8 mm comp. x 0,5-2 mm larg., peltadas, caducas, lanceoladas, ápice e base agudos, margem inteira, glabras nas duas faces, nervuras inconspícuas em ambas as faces; estípulas internas e estipelas ausentes; pulvino até 2 mm comp.; pecíolo 1-3 mm comp.; raque foliar 38-60 mm comp.; folíolos 28-32 pares, 1,5-6 mm comp. x 0,5-2 mm larg., opostos, oblongos a elípticos, ápice mucronado a arredondado, base oblíqua, margens inteiras, glabros nas duas faces, nervuras inconspícuas em ambas as faces. Inflorescência em racemo, axilar; pedúnculo 8-12 mm comp.; raque floral 6-17 mm comp.; pedicelo 2 mm comp.; brácteas 2-3 mm comp. x 1,5 mm larg., lanceoladas, ápice agudo, base auriculada, margem inteira, raro denticulada, glabras nas duas faces; brácteas internas ausentes; bractéolas 1,5-2 mm comp. x 1mm larg., lanceoladas, ápice agudo, base arredondada, margem inteira, glabras nas duas faces; cálice 4 mm comp., persistente, bilabiado, glabro; lábios 2 mm comp., vexilar 2-dentado, carenal 3-dentado, dentes 1 mm comp. x 0,5-1 mm larg., ápice agudo, margem dentado-ciliada; corola amarela, glabra; estandarte 5 mm comp. x 4 mm larg., obovalado a obcordado, ápice retuso, margem inteira; asas 5 mm comp. x 1,5 mm larg., espatuladas, margem inteira; pétalas da quilha 4 mm comp. x 2 mm larg., falcifomes, margem inteira; estames 10, diadelfos (5+5); anteras ca. 0,5 mm, oblongas, rimosas, dorsifixas; ovário 1-1,5 mm comp. x 0,5 mm diam., oblongo, cilíndrico, glabro, estipitado, estípite 1-1,5 mm comp., glabro; óvulos 2; estilete 1 mm comp., levemente curvo, glabro; estigma puntiforme. Fruto lomento, 7-8 mm comp., verde a marrom; artículos 2, 4 mm comp x 3 mm diam., ovalados a orbiculares, glabros, unidos por septos transversais, margem superior reta a sutilmente crenada, margem inferior crenada; estípite do fruto 8-9 mm comp.; estilete residual ausente, raro presente, 1 mm comp., reto; semente 2-3 mm comp. x 2 mm diam., reniforme, marrom, lisa.

Distribuição: Belize, Brasil, Caribe, Guiana e Venezuela. No Brasil: Roraima, Amapá, Pará, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Nas restingas do Pará: Bragança.

Material selecionado: **Brasil. Pará:** Bragança, Restinga da Vila Bonifácio, 10.V.2010, fl e fr., *M. Falcão et al.* 92 (MG).

4. *Andira surinamensis* (Bondt) Splitg. ex Pulle., An Enumeration of the Vascular Plants Known from Surinam 229. 1906. (Figura 2).

Árvore, ca. 6 m alt.; ramos estriados, inermes, puberulentos a glabros. Folhas imparipinadas; estípulas 3 mm comp. x 0,5 mm larg., não peltadas,

caducas, subuladas, ápice acuminado, base truncada, margem inteira, glabras nas duas faces; estípulas internas e estipelas ausentes; pulvino 3-8 mm comp.; pecíolo 1,5-5 cm comp.; raque foliar 6-10 cm comp.; folíolos 7-9, 5,5-8,5 cm comp. x 2,5-4,5 cm larg., opostos, elípticos a oblongos, por vezes ovalados, ápice arredondado a obtuso, base arredondada a cuneada, margem inteira, estrigosos abaxialmente, nervação conspícua na face adaxial e proeminente na face abaxial. Inflorescência em panícula, axilar; pedúnculo 4-10 mm comp.; raque floral 16,5 mm 12 cm comp.; pedicelo 1-2 mm comp.; brácteas 1-2 mm comp. x 1-2 mm larg., ovaladas a lineares, ápice obtuso a acuminado, base truncada, margens ciliadas, pubescentes na face abaxial, glabras na face adaxial; brácteas internas ausentes; bractéolas 1 mm comp. x 0,2 mm larg., lineares, ápice acuminado, base truncada, margem ciliada, pubescentes na face abaxial, glabras na face adaxial; cálice 6-7 mm comp., caduco, campanulado, tomentoso; lacínias 5, 1-2 mm comp. x 2 mm larg., deltóides, ápice cuneado a obtuso, margem ciliada; corola lilás, glabra; estandarte 8-14 mm comp. x 6-12 mm larg., obovalado a cordado, ápice retuso, margem inteira; asas 12-14 mm comp. x 4 mm larg., oblongas, margem inteira; pétalas da quilha 11-13 mm comp. x 4 mm larg., obovaladas, margem inteira; estames 10, diadelfos (9+1); anteras 0,5 mm comp., oblongas, rimosas, basifixas; ovário 4 mm comp. x 1-2 mm diam., oblongo, glabro, estipitado, estípite 1,5-4,5 mm comp.; óvulos 4-5; estilete 1,5 mm comp., sinuado, fendido na margem inferior; estigma puntiforme. Fruto drupa, 45 mm comp. x 46 mm diam, marrom quando seco, obovalado, glabro; estípite do fruto 5 mm comp.; estilete residual ausente; semente 32 mm comp. x 30 mm diam., elíptica, castanha, granulosa a lisa.

Distribuição: Bolívia, Brasil, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela. No Brasil Roraima, Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia e Mato Grosso. Nas restingas do Pará: Bragança e Maracanã.

Material selecionado: Brasil. Pará: Maracanã, ilha de Algodoal, Praia da Princesa, 22.V.1994, bot., M. N. C. Bastos *et al.* 1662 (MG).

5. *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 3(3): 335. 1894. (Figura 2).

Arbusto a arbusto escandente, 1,30-2 m alt.; ramos cilíndricos, sulcados, inermes, vilosos a tomentosos. Folhas unifolioladas; estípulas 6-10 mm comp. x 1,5-3,5 mm larg., não peltadas, caducas, ovaladas a lanceoladas, ápice agudo a acuminado, base truncada, margem ciliada, vilosas abaxialmente, pilosas apenas no ápice adaxialmente, nervação inconspícua em ambas as face; estípulas internas e estipelas ausente; pulvino 3-4 mm comp.; pecíolo 1-2 mm comp.; raque foliar ausente; folíolos 4,5-11 cm comp. x 2-6 cm larg., oblongos a ovalados, ápice cuspidado, base arredondada, ligeiramente assimétrica, margem inteira a ciliada, glabros adaxialmente, esparso-tomentosos abaxialmente, nervação conspícua na face adaxial, nervuras principais e sencundárias proeminentes na face abaxial. Inflorescência em panícula, axilar; pedúnculo inconspícuo; raque floral 6-25 mm comp.; pedicelo 1 mm comp.;

brácteas 1-5 mm comp. x 1-2 mm larg., deltóides a ovaladas, ápice agudo, base largo-cuneada a truncada, margens ciliadas, superfície sericea abaxialmente e esparso-pilosa apenas no ápice adaxialmente; brácteas internas ausentes; bractéolas 1 mm comp. x 0,5 mm larg., ovaladas, ápice agudo, base truncada, margem ciliada, sericeas abaxialmente, glabras adaxialmente; cálice 2-4 mm comp., persistente, campanulado, sericeo na face abaxial, glabro na face adaxial; lacínias 5, 1-1,5 mm comp. x 1-2 mm larg., deltóides, ápice obtuso a cuneados, margens ciliadas; corola branca, glabra; estandarte 5,5-6 mm comp. x 4 mm larg., orbicular, ápice emarginado, margem inteira; asas 5-7 mm comp. x 2 mm larg., obovaladas, margem inteira; pétalas da quilha 4-5,5 mm comp. x 2 mm larg., falciformes a ovaladas, margem inteira; estames 10, diadelfos (5+5); anteras diminutas, oblatas, rimosas, basifixas, livres; ovário 1-2,5 mm comp. x 0,5 mm diam., oblongo a elíptico, achatado, glabro, estipitado, estípite 2 mm comp.; óvulos 2; estilete 1 mm comp., reto; estigma puntiforme. Fruto sâmara, 26-28 mm comp. x 20-21 mm diam., castanho escuro, verde quando imaturo, orbicular, glabro; estípite do fruto 3 mm comp.; estilete residual ausente; semente 8-12 mm comp. x 5,5-8 mm diam., reniforme, escurecida, enrugada.

Distribuição: Belize, Brasil, Caribe, Colômbia, Costa Rica, Estados Unidos, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, México, Panamá, Suriname e Venezuela. No Brasil: Roraima, Pará, Amazonas, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas e Sergipe, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nas restingas do Pará: Maracanã, Marapanim, Salinópolis.

Material selecionado: **Brasil:** **Pará:** Maracanã, ilha de Algodoal/Maiandeua, Mata do Terreiro, 26.V.2010, fl., *M. Falcão et al.* 148 (MG).

6. *Dalbergia monetaria* L. f., Supplementum Plantarum 317. 1781 [1782]. (Figura 2).

Arbusto escandente, altura indeterminada; ramos lenticelados, inermes, glabros. Folhas trifolioladas; estípulas não vistas; estípulas internas e estipelas ausentes; pulvino 2-3 mm comp.; pecíolo 1,7-2,5 cm comp.; raque foliar 3,5 cm comp.; folíolos 9-13 cm comp. x 5-5,7 cm larg., ovalados, ápice cuspidado, base obtusa, margem inteira, glabros adaxialmente e estrigosos abaxialmente, nervuras conspícuas na face adaxial e proeminentes abaxialmente. Inflorescência em panícula, axilar; pedúnculo inconspícuo; raque floral 1,6-2 cm comp.; pedicelo 3-4 mm comp.; brácteas não vistas; brácteas internas ausentes; bractéolas 1 mm comp. x 0,5 mm larg., ovaladas cimbiformes, ápice obtuso, base truncada, margem ciliada, sericeas abaxialmente, glabras adaxialmente; cálice 3 mm comp., persistente, campanulado, estrigoso na face abaxial, glabro na face adaxial; lacínias 5, 1 mm comp. x 1 mm larg., triangulares, ápice agudo a levemente retuso, margem ciliada; corola creme, glabra; estandarte 6 mm comp. x 5 mm larg., orbicular, ápice emarginado, margem inteira; asas 6 mm comp. x 2 mm larg., obovaladas, margem inteira;

pétalas da quilha 5 mm comp. x 2 mm larg., largo-falciformes, margem inteira; estames 9, diadelfos (4+5); anteras menores que 1 mm, oblatas, rimosas, basifixas; ovário 2 mm comp. x 1 mm diam., obovalado, achatado, viloso a glabro, estipitado, estípite 2,5 mm comp.; óvulo 1; estilete 1 mm comp., reto, glabro; estigma puntiforme. Fruto sâmara, 40 mm comp. x 26-28 mm diam., castanho escuro, orbicular, glabro; estípite do fruto 5 mm comp.; estilete residual ausente; semente 20 mm comp. x 14 mm diam., reniforme, espiralada, marrom, lisa.

Distribuição: Belize, Bolívia, Brasil, Caribe, Costa Rica, Equador, Estados Unidos, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, México, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela. No Brasil: Amapá, Amazonas e Acre, Mato Grosso do Sul. Nas restingas do Pará: Marapanim.

Material examinado: Brasil: Pará: Marapanim, Restinga do Crispim, 15.VI.1991, fl. e fr., *M. N. C. Bastos et al. 1003* (MG).

7. *Hymenolobium petraeum* Ducke, Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 1(1): 36-37. 1915. (Figura 3).

Árvore, 5-6 m alt.; ramos estriados, inermes, glabrescentes, os terminais pubescentes. Folhas imparipinadas; estípulas 2-3 mm com. x 1 mm larg., não peltadas, caducas, lanceoladas, ápice acuminado, base truncada, margem ciliada, ambas as faces pubescentes próximo da base, nervuras inconspícuas em ambas as faces; estípulas internas ausentes; estípulas 1mm comp., caducas, lineares ou subuladas, esparso-pubescente; pulvino 5-6 mm comp.; pecíolo 3,8-7 cm comp.; raque foliar 6-13 cm comp.; folíolos 11-15, 3-8 cm comp. x 1,5-3,5 cm larg., opostos, oblongos a elípticos, ápice emarginado a retuso, base cuneada a atenuada, margem inteira, as duas faces esparso-pubescentes, apenas a nervura central conspícua nas duas faces e proeminente na face abaxial. Inflorescência em panícula, terminal; pedúnculo inconspícuo a 2 mm comp.; raque floral 13 mm comp.; pedicelo 5-6 mm comp.; brácteas 1,5 mm comp. x 1 mm larg., ovalada, ápice agudo, base truncada, margem ciliada, estrigosas abaxialmente, glabras adaxialmente; brácteas internas ausentes; bractéolas 1mm comp. x 0,5 mm larg., ovaladas, ápice agudo, base truncada, margem ciliada, estrigosas abaxialmente, glabras adaxialmente; cálice 5 mm comp., persistente, campanulado, face abaxial tomentosa, face adaxial glabra na base e tomentosa nas lacínias; lacínias 5, 0,5 mm comp. x 2 mm larg., triangulares, ápice obtuso a arredondado, margem ciliada; corola amarela, glabra; estandarte 10-11 mm comp. x 8-10 mm larg., orbicular a ovalado, ápice retuso, margem inteira; asas 9-14 mm comp. x 2-3 mm larg., falciformes, margem inteira; pétalas da quilha 9-10 mm comp. x 4 mm larg., falciformes, margem inteira; estames 10, monadelfos; anteras menores que 1 mm comp., oblongas, rimosas, dorsifixas; ovário 3 mm comp. x 1 mm diam., oblongo, achatado, pubescente na base e nas margens, estipitado, estípite 1 mm comp.; óvulo 1; estilete 1,5 mm comp., curvo; estigma cristado. Fruto sâmara, 7-9 cm comp. x 1,9 cm diam., ocre, oblongo, glabro; estípite do fruto 5 mm comp.; estilete residual 2-2,5 mm comp., reto; semente 12-13 mm comp. x 4-5 mm diam., oblonga, marrom, lisa.

Distribuição: Brasil, Guiana Francesa, Guiana, Suriname e Venezuela. No Brasil: Roraima, Pará e Amazonas. Nas restingas do Pará: Maracanã e Marapanim.

Material examinado: **Brasil:** **Pará:** Maracanã, APA Algodoal/Maiandeua, 07.IX.1994, fl. e fr., *M. N. C. Bastos et al. 1772* (MG).

8. *Machaerium lunatum* (L. f.) Ducke, Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 4: 310. 1925. (Figura 3).

Arbusto ou arbusto escandente, raro árvore, 1,5-2,5 m alt.; ramos cilíndricos, sulcados, inermes, tomentosos a vilosos. Folhas imparipinadas; estípulas 3,5-6 mm com. x 1-1,5 mm larg., modificadas em espinhos, face abaxial vilosa, face adaxial glabra, nervuras inconspícuas; estípulas e estipelas ausentes; pulvino 4-5 mm comp.; pecíolo 10 mm comp.; raque foliar 3,5-4,5 mm comp.; folíolos 7-9, 3-8 cm comp. x 1,5-3,5 cm larg., opostos a alternos, oblongos a espatulados, ápice mucronado, base arredondada, margem inteira, as duas faces seríceas a glabrescentes, apenas nervura principal conspícua adaxialmente e proeminente abaxialmente. Inflorescência em panícula, axilar e terminal; pedúnculo inconspícuo a 7 mm comp.; raque floral 3-6 cm comp.; pedicelo 1-3 mm comp.; brácteas 1,5 mm comp. x 1 mm larg., deltóides, ápice agudo, base truncada, margem ciliada, vilosas abaxialmente, glabras adaxialmente; brácteas internas ausentes; bractéolas 1mm comp. x 1 mm larg., ovaladas, ápice arredondado, base truncada, margem ciliada, vilosas abaxialmente, glabras adaxialmente; cálice 4-5 mm comp., persistente, campanulado, abaxialmente glabro a glabrescente nas lacínias, adaxialmente glabro; lacínias 5, 0,5 mm comp. x 1,5-2 mm larg., triangulares, ápice obtuso, margens inteiras; corola lilás; estandarte 10 mm comp. x 10 mm larg., orbicular, ápice emarginado, margem inteira, estrigoso na face abaxial, glabro adaxialmente; asas 9 mm comp. x 3-4 mm larg., ovaladas, margem inteira, glabras as duas faces; pétalas da quilha 8 mm comp. x 2-3 mm larg., elíptico-falciformes, margem inteira, glabrescentes próximo à margem superior na face abaxial; estames 10, monadelfos; anteras ca. 0,5 mm comp., oblongas, rimosas, dorsifixas; ovário 2 mm comp. x 0,5 mm diam., oblongo-falciforme, tomentoso, estipitado, estípite 4 mm comp.; óvulos 2; estilote 8 mm comp., reto, glabro; estigma cristado. Fruto legume nucóide, 3-3,5 cm comp. x 3,5-4 cm diam., ocre, orbicular, glabro; estípite do fruto e estilote residual ausentes; semente 2-2,5 mm comp. x 1,5 mm diam., reniforme, marrom, enrugada.

Distribuição: Angola, Belize, Brasil, Camarões, Caribe, Colômbia, Congo, Costa do Marfim, Costa Rica, Gabão, Gâmbia, Ghana, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, Libéria, México, Namíbia, Nicarágua, Panamá, Peru, Senegal, Serra Leão, Suriname e Venezuela. No Brasil: Amapá, Pará e Amazonas, Maranhão e Piauí. Nas restingas do Pará: Maracanã, Marapanim e Viseu.

Material examinado: **Brasil:** **Pará:** Maracanã, ilha de Algodoal, Praia da Princesa, 22.VIII.1999, fl. e fr., *L. Carreira et al. 1363* (MG).

9. *Pterocarpus rohrii* Vahl, Symbolae Botanicae, 2: 79-80. 1791. (Figura 3).

Árvore, 15-30 m alt.; ramos tortuosos, estriados, inermes, glabrescentes a glabros. Folhas imparipinadas; estípulas 2-3 mm comp. x 1,5-2 mm larg., não peltadas, caducas, ovaladas, ápice obtuso, base truncada, margens ciliadas, puberulentas abaxialmente, glabras adaxialmente, nervação inconspícua em ambas as faces; estípulas internas e estípidas ausentes; pulvino 4-5 mm comp.; pecíolo 3 cm comp.; raque foliar 7-5,5 cm comp.; folíolos 5-7, 8,5-5 cm comp. x 3-6 cm larg., alternos, oblongos a ovalados, ápice cuspidado, base arredondada, margem inteira, glabros adaxialmente, esparso-puberulentos abaxialmente, todas as nervuras conspícuas em ambas as faces. Inflorescência em panícula, axilar; pedúnculo 7-15 mm comp.; raque floral 5,5-6,5 cm comp.; pedicelo 3-5 mm comp.; brácteas 3,5 mm comp. x 1 mm larg., lineares, ápice arredondado, base truncada, margem ciliada, seríceas abaxialmente, glabras adaxialmente; brácteas internas ausentes; bractéolas 2 mm comp. x 0,5 mm larg., lineares a lanceoladas, ápice agudo, base truncada, margem ciliada, seríceas abaxialmente, glabras adaxialmente; cálice 6,5 mm comp., caduco, campanulado, face abaxial serícea, face adaxial glabra na base e pilosa nas lacínias; lacínias 5, 1-2 mm comp. x 1-2 mm larg., triangulares a ovalados, ápice agudo a arredondado, margem ciliada; corola amarela, glabra; estandarte 10-13 mm comp. x 9-11 mm larg., ovalado, ápice emarginado, margem inteira; asas 12 mm comp. x 5 mm larg., obovaladas, margem inteira; pétalas da quilha 12 mm comp. x 4 mm larg., ovaladas, margem inteira; estames 10, diadelfos (5+5); anteras 1 mm comp., oblongas, rimosas, dorsifixas; ovário 4 mm comp. x 1,5 mm diam., ovalado, achatado, esverdeado, seríceo, séssil; óvulo 1; estilete 8 mm comp., curvo; estigma puntiforme. Fruto sâmara, 4-6 cm comp. x 4-6 cm diam., amarelo, orbicular, esparso-puberulento; estípite do fruto e estilete residual ausentes; semente 10,5 mm comp. x 6 mm diam., reniforme, marrom, enrugada.

Distribuição: Belize, Bolívia, Brasil, Caribe, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Guiana, Guiana Francesa, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela. No Brasil: Roraima, Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rodônia, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia e Alagoas, Mato Grosso e Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina. Nas restingas do Pará: Bragança.

Material selecionado: **Brasil: Pará:** Bragança, Península de Ajuruteua, 24/IX/2008, fl., L. O. Santos 547 (MG).

Material adicional: **Brasil: Pará:** Altamira, Rio Xingu, 20.XI.1986, fr., S. A. M. Souza et al. 406 (MG);

10. *Stylosanthes angustifolia* Vogel, Linnaea 12: 63. 1838. (Figura 4).

Erva ereta ou prostrada a subarbusto, 0,40 a 1 m alt.; ramos sulcados a fendidos, inermes, setosos e hirsutos. Folhas trifolioladas; estípulas 5-18 mm comp. x 4 mm larg, não peltadas, persistentes, lanceoladas, ápice 2-dentado, dentes agudos e aristados, base amplexicaule, margem ciliada, superfície abaxial setosa a hirsuta e adaxial glabra, nervação conspícua abaxial e adaxialmente; estípulas internas 5 mm comp. x 3 mm larg., deltóides, ápice 2-dentado, dentes agudos, margem ciliada, glabras em ambas as faces, nervuras

conspícuas nas duas faces; estipelas ausentes; pulvino até 1 mm comp.; pecíolo 3-11 mm comp.; raque foliar 1-3 mm comp.; folíolos 12-32 mm comp. x 1,5-2 mm larg., lineares a lanceolados, ápice acuminado, base cuneada a arredondada, margem inteira, pubescentes a glabros em ambas as faces, nervuras inconspícuas adaxialmente, nervura principal proeminente abaxialmente. Inflorescência espiciforme congesta, terminal e axilar; pedúnculo até 13 mm comp.; raque floral 1,5-50 mm comp.; brácteas externas 9 mm comp. x 3 mm larg., ovaladas a elípticas, ápice 2-dentado, dentes aristados, base amplexicaule, margem denticulado-ciliada a inteira, superfície abaxial setosa, pilosa a glabrescente, superfície adaxial glabra, unifolioladas, folíolos 2-5 mm comp., lanceolados, glabros abaxialmente, pilosos adaxialmente; brácteas internas 3 mm comp. x 2 mm larg., elípticas a ovaladas, ápice 2-dentado, base amplexicaule, margem inteira na base e denticulado-ciliadas no ápice, superfície glabra em ambas as faces; bractéolas 3 mm comp. x 1 mm larg., estreito-ovaladas, ápice agudo, base cuneada, margem inteira a denticulado-ciliada, superfície glabra em ambas as faces; cálice 5-7 mm comp., caduco, tubular, glabro; lacínias 5, 0,5 mm comp., deltóides a ovaladas, ápice obtuso a arredondado, margem ciliada; corola amarela, glabra; estandarte 3-4 mm comp. x 2-4 mm larg., obcordado, ápice retuso, margem inteira; asas 3 mm comp. x 1-2 mm larg., obovaladas, margem inteira; pétalas da quilha 2-3 mm comp. x 1-1,5 mm larg., falciformes, margem inteira; estames 10, monadelfos; anteras menores que 1 mm comp., 5 oblongas, 5 orbiculares, rimosas, basifixas; óvário 1 mm comp. x 0,2 mm diam., oblongo, cilíndrico, glabro, séssil; óvulos 2; estilete 6 mm comp., curvo, glabro; estigma cristado. Fruto lomento, 6,5-8 mm comp., marrom; artigo 1, 3 mm comp. x 1-1,5 mm diam., ovalado, glabrescente, margem inferior sinuosa, superior reta; estípites do fruto ausente; estilete residual 5 mm comp., curvado, glândulas capitadas ausentes; semente 1-2 mm comp. x 0,5-1 mm diam., triangular, marrom, lisa.

Distribuição: Brasil, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela. No Brasil (Roraima, Pará, Amazonas, Acre e Rondônia, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia e Sergipe. Nas restingas do Pará: Bragança, Curuçá, Maracanã, Marapanim e Salinópolis.

Material selecionado: **Brasil. Pará:** Maracanã, ilha de Maiandeuá, 27.V.2010, fl. e fr., *M. Falcão et al.* 158 (MG).

11. *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw., Kongl. Vetenskaps Academiens Nya Handlingar 10: 301-302. 1789. (Figura 4).

Subarbusto ereto, ca. 60 cm alt.; ramos sulcados, inermes, setosos e seríceos, com um dos lados viloso. Folhas trifolioladas; estípulas 10-11 mm comp. x 6-7 mm larg, não peltadas, persistentes, largo-ovaladas, ápice aristado, base amplexicaule, margem ciliada, superfície abaxial pubescente e setosa e superfície adaxial glabra, nervação conspícua nas duas faces; estípulas internas 5-6 mm comp. x 3-4 mm larg., ovaladas, ápice aristado, base amplexicaule, margem ciliada, glabras em ambas as faces, nervuras conspícuas adaxialmente e abaxialmente; estipelas ausentes; pulvino até 0,5-1 mm comp., viloso; pecíolo 5-9 mm comp.; raque foliar 0,5 mm comp.; folíolos

16-26 mm comp. x 3-6 mm larg., elípticos a lanceolados, ápice apiculado, base cuneada a atenuada, margem ciliada, esparso-pubescentes a glabrescentes em ambas as faces, superfície adaxial com nervuras conspícuas, superfície abaxial com nervuras proeminentes e nervura principal setosa. Inflorescência espiciforme, fasciculada, terminal e axilar; pedúnculo e raque floral inconspícuos; brácteas externas 7 mm comp. x 5 mm larg., ovaladas, ápice acuminado, base truncada, margem ciliada, superfície pubescente e setosa, pilosa adaxialmente, unifolioladas, ocasionalmente trifolioladas, folíolos centrais 7-9 mm comp., elípticos, esparso-pubescente nas duas faces; brácteas internas 6-7 mm comp. x 4-5 mm larg., ovaladas, ápice acuminado, base truncada, margem ciliada, superfície pubescente a glabra abaxialmente e glabra adaxialmente; bractéolas 3,5-4 mm comp. x 1-1,5 mm larg., lineares a lanceoladas, ápice agudo, base truncada, margem ciliada, superfície glabra abaxialmente e pilosa adaxialmente; cálice 7-9,5 mm comp., caduco, tubular, glabro nas duas faces; lacínias 5, 0,5-2 mm comp. x 1 mm larg., triangulares, ápice arredondado a agudo, margem ciliada; corola amarela a creme, glabra; estandarte 9-11 mm comp. x 5-9 mm larg., oblongo a largo-ovalado, ápice emarginado a retuso, margem inteira; asas 7 mm comp. x 2 mm larg., largo-ovaladas, margem inteira; pétalas da quilha 7 mm comp. x 2,5 mm larg., falciformes, margem inteira; estames 10, monadelfos; anteras menores que 1 mm comp., 5 oblongas e 5 orbiculares, rimosas, basifixas; ovário ca. 1 mm comp. x 0,5 mm diam., elíptico a obovalado, cilíndrico, glabro, séssil; óvulos 2; estilete 12-16 mm comp., reto; estigma cristado. Fruto lomento, 4-5 mm comp., marrom, artículo 1, 3,5-4 mm comp. x 2 mm diam., obovalado, glabro, margem inferior curvada, superior reta; estípites do fruto ausente; estilete residual ca. 1 mm comp., uncinado; glândulas capitadas presentes no ápice do artículo; semente 2,5 mm comp. x 1,5 mm larg., obovalada, preta, lisa.

Distribuição: Argentina, Belize, Bolívia, Brasil, Caribe, China, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Taiwan e Venezuela. No Brasil: Roraima, Amapá, Pará, Amazonas, Acre, Rondônia e Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná. Nas restingas do Pará: Bragança e Maracanã.

Material selecionado: **Brasil. Pará:** Bragança, Vila Bonifácio, 17.IV.2010, fl. e fr., *M. Falcão et al.* 77 (MG).

12. *Zornia latifolia* Sm., Arkiv för Botanik utgivet av K. Svenska Vetenskapsakademien 23A(13): 76. 1931. (Figura 4).

Erva ereta, 25 a 60 cm alt.; ramos sulcados, inermes, vilosos a glabros. Folhas bifolioladas; estípulas 2-14 mm comp. x 2-3 mm larg., peltadas, persistentes, lanceoladas, ápice acuminado a agudo, base auriculada, margem inteira, ambas as faces glabras e com pontuações, nervação conspícua abaxial e adaxialmente; estípulas internas e estipelas ausentes; pulvino 1-2 mm comp.; pecíolo 6-23 mm comp.; raque foliar ausente; folíolos 12-45 mm comp. x 2-10 mm larg., lanceolados a lineares, ápice agudo a acuminado, base oblíqua a

cuneada; folíolos inferiores ovalados, ápice mucronado, base cuneada; margem inteira, esparso-pilosos por toda a lâmina em ambas as faces, com pontuações, nervuras conspícuas nas duas faces. Inflorescência espiciforme congesta, axilar e terminal; pedúnculo 5-40 mm comp.; raque floral 6-145 mm comp.; pedicelo ausente; brácteas ausentes; brácteas internas ausentes; bractéolas 7-11 mm comp. x 1-3 mm larg., peltadas, aos pares, protegendo cada flor, lanceoladas, ápice acuminado a agudo, base auriculada, margem ciliada, pilosas abaxialmente, glabras adaxialmente, nervuras conspícuas em ambas as faces; cálice 3-5 mm comp., persistente, campanulado, tomentoso a viloso abaxialmente, glabro adaxialmente; lacínias 5, 0,5-2 mm comp., triangulares a deltóides, ápice agudo a arredondado, margem ciliada; corola amarela, glabra; estandarte 5-7,5 mm comp. x 4-6 mm larg., orbicular, ápice arredondado a obtuso, margem inteira; asas 5-7,5 mm comp. x 2-3 mm larg., espatuladas a obovaladas, margem inteira; pétalas da quilha 5-8 mm comp. x 2-3 mm larg., falciformes, margem inteira; estames 10, monadelfos; anteras 0,2-0,5 mm comp., 5 oblongas e 5 oblatas, rimosas, dorsifixas; ovário 2-3 mm comp. x 0,2 mm diam., linear, pubescente, séssil; óvulos 5-8; estilete 4-6 mm comp., curvo; estigma achatado. Fruto lomento, 10-15 mm comp., marrom; artículos 2-8, 2 mm comp. X 2 mm diam., orbiculares e reticulados, vilosos, com cerdas pubescentes, unidos por istmos, margem superior sutilmente crenada e inferior crenada; estípite do fruto e estilete residual ausentes; semente 1-2 mm comp. X 1-2 mm diam., ovalada a orbicular, marrom e lisa.

Distribuição: Argentina, Bolívia, Brasil, Equador, Paraguai, Uruguai e Venezuela. No Brasil: Roraima, Amapá, Pará, Amazonas, Tocantins, Acre e Rondônia, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia e Sergipe, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. Nas restingas do Pará: Bragança, Maracanã e Viséu.

Material selecionado: Brasil. Pará: Maracanã, Ilha de Algodoal, Praia da Princesa, 26.V.2010, fl. e fr., *M. Falcão* 112 (MG).

Discussão

Rudd (1955) e Fernandes (1996) ressaltaram o valor taxonômico do fruto na delimitação das espécies de *Aeschynomene*, no entanto o presente estudo evidenciou que outras características, tais como a estípula e o cálice, também são relevantes na determinação dos táxons, concordando com Lima *et al.* (2006). *Aeschynomene brevipes* mostrou-se muito comum nas áreas estudadas e diferencia-se de *A. evenia* e *A. filosa* principalmente pela presença de cálice campanulado, estípulas não peltadas, ovário densamente piloso. Enquanto que as últimas possuem cálice bilabiado, estípulas peltadas e fruto com artículos unidos por istmos. Além disso, *A. evenia* é reconhecida pelos seus frutos hispidulosos, curto-estipitado, com 3-8 artículos, enquanto que *A. filosa* possui frutos não hispidulosos, longo-estipitado, com 2 artículos. *Aeschynomene evenia* tem sua distribuição ampliada para as restingas dos

municípios de Bragança e Marapanim, com registros nas formações arbustivas de moitas e campo entre dunas, em acordo com Bastos *et al.* (2014).

Características como hábito arbóreo, flores lilases em inflorescência paniculada e fruto do tipo drupa são destaques de *Andira*, entre as espécies encontradas nas restingas paraenses. Para Ferreira *et al.* (2004), o reconhecimento de *A. surinamensis* no campo pode ser facilitado por meio de caracteres como a consistência cartácea dos folíolos e o brilho na face superior, além da casca viva de cor alaranjada, quando cortada, bastante fibrosa. Com o levantamento de material de herbário, a distribuição dessa espécie nas restingas amazônicas foi ampliada para o município de Bragança (PA).

Dalbergia ecastaphyllum possui folhas unifolioladas, característica marcante para a espécie, facilitando seu reconhecimento e distinção entre as demais espécies do gênero. Distribuída por todo o litoral brasileiro, *D. ecastaphyllum* é bem adaptada às condições de alta salinidade (Carvalho, 1997; Lima, 2014), e nas áreas de estudo esse táxon mostrou preferência principalmente pela formação brejo herbáceo. Segundo Carvalho (1997), a espécie possui dispersão por hidrocoria, uma vez que os frutos possuem grande capacidade de boiar, como também por anemocoria, por ventos constantes de faixas litorâneas. Foi anteriormente citada por Amaral *et al.* (2008) ocorrendo também em São Caetano de Odivelas e Viseu, porém não foi confirmada ocorrência para esses municípios. O registro desse táxon quanto às formações nas restingas do Pará foi ampliado, sendo que a espécie havia sido citada apenas para o brejo herbáceo ou após o primeiro cordão dunar por Bastos *et al.* (2014).

Dalbergia monetaria diferencia-se de *D. ecastaphyllum* por apresentar folha trifoliolada, cálice seríceo na face abaxial e ovário oblongo a elíptico, principalmente. Entretanto, Carvalho (1997) afirma que a espécie pode apresentar 1-5 folíolos, no Brasil. É abundante nas margens periodicamente alagadas dos rios no estuário amazônico, onde por vezes, a espécie forma emaranhados de folhas e caules semelhantes aos manguezais costeiros, podendo ser encontrada também crescendo em cabeceiras de rios, longe das águas do Oceano Atlântico (Carvalho, 1997).

De acordo com Ferreira *et al.* (2004), *Hymenolobium petraeum* é reconhecida no campo pela morfologia do tronco, principalmente pela ausência de sapopemas, o que a diferencia de outras espécies do gênero, tais como *H. modestum* Ducke e *H. pulcherrimum* Ducke, que, segundo o autor, também são conhecidas como anjelim. No presente estudo destacou-se entre as demais espécies de hábito arbóreo principalmente através de seus folíolos oblongos a elípticos, com apenas a nervura principal conspícua nas duas faces e proeminente na face abaxial e através de seus frutos sâmaras, oblongas.

Machaerium lunatum caracterizou-se por folhas imparipinadas, estípulas modificadas em espinhos, flores lilases e fruto mucoide. Tais características auxiliam no seu reconhecimento dentre os outros táxons registrados, que também podem apresentar hábito arbóreo, como *Andira surinamensis*, *Hymenolobium petraeum* e *Pterocarpus rohrii*. *Machaerium lunatum* mostrou

preferência pelas primeiras formações nas restingas paraenses, concordando com Bastos (1987), que afirma que a espécie é hidrófila, ocorrendo em locais pantanosos, beira de rios e lagos e campos alagados.

Além do hábito arbóreo, *Pterocarpus rohrii* é caracterizado por folhas imparipinadas com folíolos oblongos a ovalados, inflorescência em panícula com flores amarelas e frutos orbiculares do tipo sâmara. As características da inflorescência juntamente com as de fruto foram diagnósticas para a espécie quando comparadas com outras espécies que apresentam ou podem apresentar hábito arbóreo na área de estudo, como *Andira surinamensis*, *Hymenolobium petraeum* e *Machaerium lunatum*, Além disso, a presença de sapopemas é citada nas anotações de campo do material analisado. A ocorrência de *Pterocarpus rohrii* nas áreas de estudo foi confirmada através de dados de herbário, sendo a espécie aqui considerada como novo registro para as restingas amazônicas.

Stylosanthes angustifolia mostrou-se muito comum nas áreas estudadas e se diferencia de *S. guianensis*, principalmente através das características dos folíolos, da raque floral e do fruto principalmente quanto ao estilete residual. *Stylosanthes guianensis* assemelha-se à *S. grandifolia* M. B. Ferreira. et Souza Costa, mas as espécies podem ser diferenciadas pelas inflorescências terminais em *S. grandifolia*, enquanto que em *S. guianensis* são terminais e axilares (Costa *et al.*, 2008). A ocorrência das espécies de *Stylosanthes* registradas para as restingas amazônicas estão de acordo com o registrado por Bastos *et al.* (2014), no que se refere às formações vegetais desse ecossistema.

Fortuna-Perez e Tozzi (2010) citam que *Zornia* possui como característica básica diagnóstica as flores dispostas em inflorescências espiciformes, com bractéolas peltadas, aos pares, protegendo cada flor. Além dessas características, *Z. latifolia* diferencia-se das demais representantes de Dalbergieae registradas na área por apresentar folhas bifolioladas e frutos bem característicos para a maioria das espécies do gênero: lomento com artículos vilosos e com cerdas. A espécie foi coletada próxima a outras como *Stylosanthes angustifolia* e *S. guianensis*, em áreas bem ensolaradas.

Conclusão

Frente aos novos registros para as áreas estudadas, fica evidenciado o baixo conhecimento sobre a tribo nesses ecossistemas amazônicos, bem como sobre as restingas da Amazônia. Assim, o presente estudo não somente acrescentou informação acerca da vegetação de áreas de restingas da região amazônica, como também possibilitou a atualização das informações taxonômicas sobre a tribo nos herbários consultados na pesquisa, no que se refere à identificação/determinação de espécies e a verificação dos nomes válidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa e apoio logístico para o desenvolvimento deste trabalho, ao desenhista Carlos Alvarez, pelo auxílio na confecção do hábito das espécies nas ilustrações e ao MSc. Wanderson Luis da Silva e Silva, pela montagem das pranchas.

Referências bibliográficas

- AMARAL, D. D.; PROST, T.M.; BASTOS, M.N.C.; COSTA-NETO, S.V. & SANTOS, J.U.M. 2008. Restingas do Litoral Amazônico, Estados do Amapá e Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 3(1): 35-67.
- AMARAL, D.D.; SANTOS, J.U.M.; BASTOS, M.N. C. & COSTA-NETO, S.V. 2001. Aspectos Taxonômicos de Espécies Arbustivas e Arbóreas Ocorrentes em Moitas (Restinga do Crispim), Marapanim – PA. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 17(1): 21-74.
- BARROSO, G.M. 1991. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Ed 1, v.2. Viçosa: UFV, p.15-90.
- BASTOS, M.N.C. 1987. Contribuição ao estudo sistemático de algumas espécies do gênero *Machaerium* Persoon (Leguminosae – Papilionoideae) ocorrentes na Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica* 3(2): 183-277.
- BASTOS, M.N.C.; COSTA, D.C.T, & SANTOS, J.U.M. 2003. *Vegetação de restinga: aspectos botânicos e uso medicinal*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 23p.
- BASTOS, M.N.C.; ROSÁRIO, C.S. & LOBATO, L.C.B. 1995. Caracterização Fitofisionômica da restinga de Algodual, Maracanã – PA Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 11(2): 173-197.
- BASTOS, M.N.C.; SANTOS, J.U.M.; CARDOSO, A.L.R. & GURGEL, E.S.C. 2014. Flores e frutos das restingas do Estado do Pará. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 246p.
- CANDOLLE, A.P. de. 1825. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. v.2, p. 403-404.
- CARVALHO, A.M. 1997. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. *Brittonia* 49(1): 87-109.
- COSTA, L.C.; SARTORI, A.L.B. & POTT, A. 2008. Estudo taxonômico de *Stylosanthes* (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergieae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rodriguesia* 59(3): 547-572.
- COSTA-NETO, S.V.; BASTOS, C.S. & LOBATO, L.C.B. 1996. Caracterização fitofisionômica da restinga do Crispim, município de Marapanim-PA, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 12(2): 237-249.
- COSTA-NETO, S.V.; PEREIRA, O.J.P.; SANTOS, J.U.M.; BASTOS, M.N.C. & AMARAL, D.D. 2000. Composição Florística das Formações Herbáceas da Restinga do Crispim, Marapanim - Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 16(2): 163-209.
- FERNANDES, A. 1996. *O táxon Aeschynomene no Brasil*. EUFC, Fortaleza.
- FERREIRA, G.C.; HOPIKINS, M.J.G. & SECCO, R.S. 2004. Contribuição ao conhecimento morfológico das espécies de leguminosae comercializadas no estado do Pará, como “angelim”. *Acta Amazonica* 34(2): 219-232.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico* (Manual, n.4). São Paulo: Instituto de Botânica.

- FORTUNA-PEREZ, A.P. & TOZZI, A.M.G.A. 2010. A New Species of *Zornia* (Leguminosae, Papilionoideae) from Northeastern Brazil. *Novon* 20(1): 35–37.
- GONÇALVES, E.G. & LORENZI, H. 2007. *Morfologia vegetal*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- HICKEY, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60(1): 17-33.
- LAVIN, M.; PENNINGTON, R.T.; KLITGAARD, B.B.; SPRENT, J.I.; LIMA, H.C. de & GASSON, P.E. 2001. The Dalbergioid legumes (Fabaceae): delimitation of a pantropical monophyletic clade. *American Journal of Botany* 88(1): 503-533.
- LEWIS, G.P.; MACKINDER, B. & LOCK, M. 2005. *Legumes of the World*. London: Royal Botanic Gardens, Kew.
- LEWIS, G.P.; SCHRIRE, B.D. 2003. Leguminosae or Fabaceae? In: KLITGAARD, B.B.; BRUNEAU, A. (Ed.). *Advances in legume systematics*. v.10. London: Royal Botanic Gardens, Kew, p.1-3.
- LIMA, H.C. de. 2014. *Dalbergia* in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB83014>>. Acesso em: 02 Dez. 2014.
- LIMA, H.C. de; QUEIROZ, L.P.; MORIM, M.P.; SOUZA, V.C.; DUTRA, V.F.; BORTOLUZZI, R.L.C.; IGANCI, J.R.V.; FORTUNATO, R.H.; VAZ, A.M.S.F.; SOUZA, E.R. de; FILARDI, F.L.R.; GARCIA, F.C.P.; FERNANDES, J.M.; MARTINS-DA-SILVA, R.C.V.; PEREZ, A.P.F.; MANSANO, V.F.; MIOTTO, S.T.S.; TOZZI, A.M.G.A.; MEIRELES, J.E.; LIMA, L.C.P.; OLIVEIRA, M.L.A.A.; FLORES, A.S.; TORKE, B.M.; PINTO, R.B.; LEWIS, G.P.; BARROS, M.J.F.; SCHÜTZ, R.; PENNINGTON, T.; KLITGAARD, B.B.; RANDO, J.G.; SCALON, V.R.; CARDOSO, D.B.O.S.; COSTA, L.C. DA; SILVA, M.J. da; MOURA, T.M.; BARROS, L.A.V. de; Silva, M.C.R.; Queiroz, R.T.; Sartori, A.L.B.; Camargo, R. A.; Lima, I.B.; Costa, J.; Soares, M.V.B.; Valls, J.F.M.; Snak, C.; São-Mateus, W.; Falcão Junior, M. *Fabaceae* in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB115>>. Acesso em: 07 Ago. 2014.
- LIMA, L.C.P.; SARTORI, A.L.B. & POTT, V.J. 2006. *Aeschynomene* L. (Leguminosae, Papilionoideae, Aeschynomeneae) no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Hoehnea* 33(4): 419-453.
- RUDD, V.E. 1955. The American species of *Aeschynomene*. *Bulletin of the United States National Herbarium* 32(1): 1-172.
- SANTOS, J.U.M. & ROSÁRIO, C.S. 1988. Levantamento da vegetação fixadora de dunas de Algodão-PA. Belém. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 4(1): 133-151.
- SILVA, M.F.; CARREIRA, L.M.M.; TAVARES, A.S.; RIBEIRO, I.C.; JARDIM, M.A.G.; LOBO, M.G.A. & OLIVEIRA, J. 1989. As leguminosas da Amazônia Brasileira. Lista prévia. *Acta Botanica Brasílica* 2(1):193-237.
- SOUSA, J.S.; BASTOS, M.N.C. & ROCHA, A.E.S. 2009. Mimosoideae (Leguminosae) do litoral paraense. *Acta Amazonica* 39(4): 799-812.
- TROPICOS.ORG. *Missouri Botanical Garden*. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>> Acesso em: 11 Jan 2013.

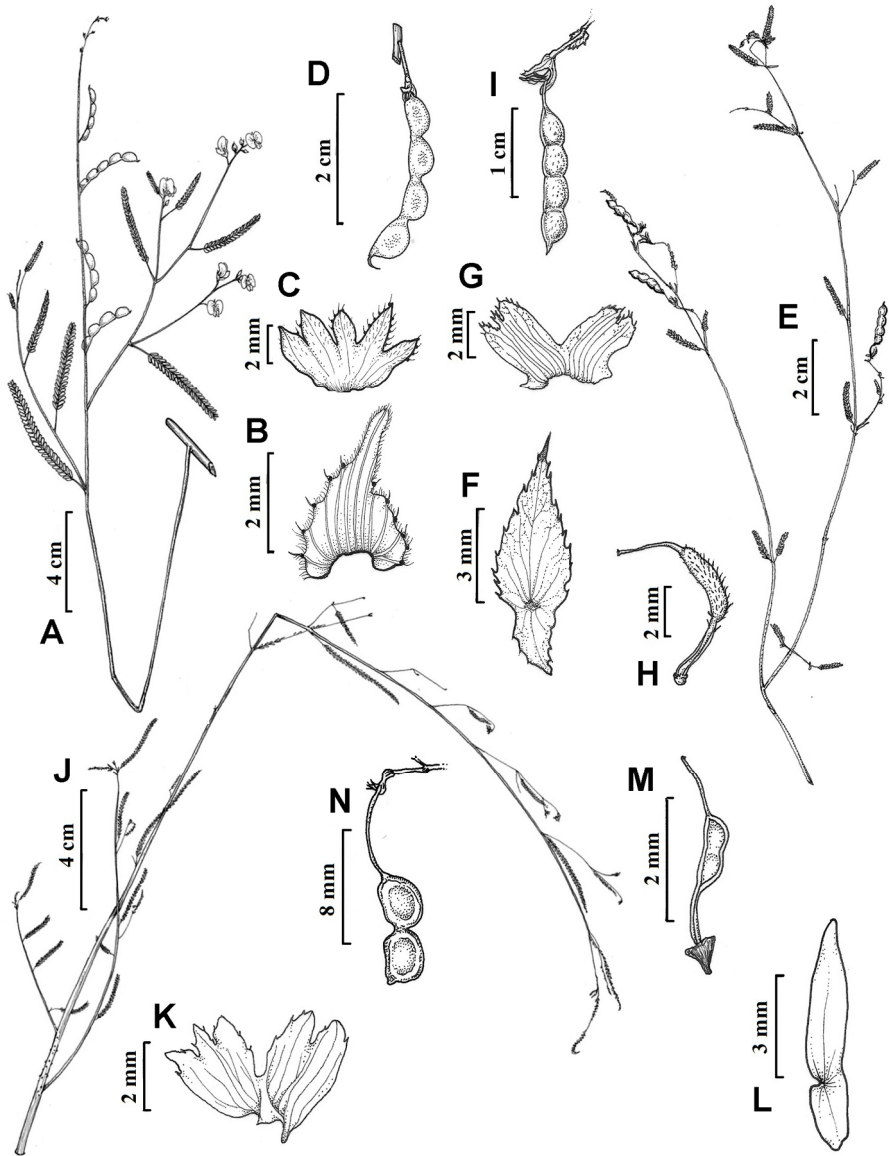


Figura 1. *Aeschynomene brevipes*: A) hábito; B) estípula; C) cálice; D) fruto. *Aeschynomene evenia*: E) hábito; F) estípula; G) cálice; H) ovário; I) fruto. *Aeschynomene filosa*: J) hábito; K) cálice; L) estípula; M) ovário; N) fruto.

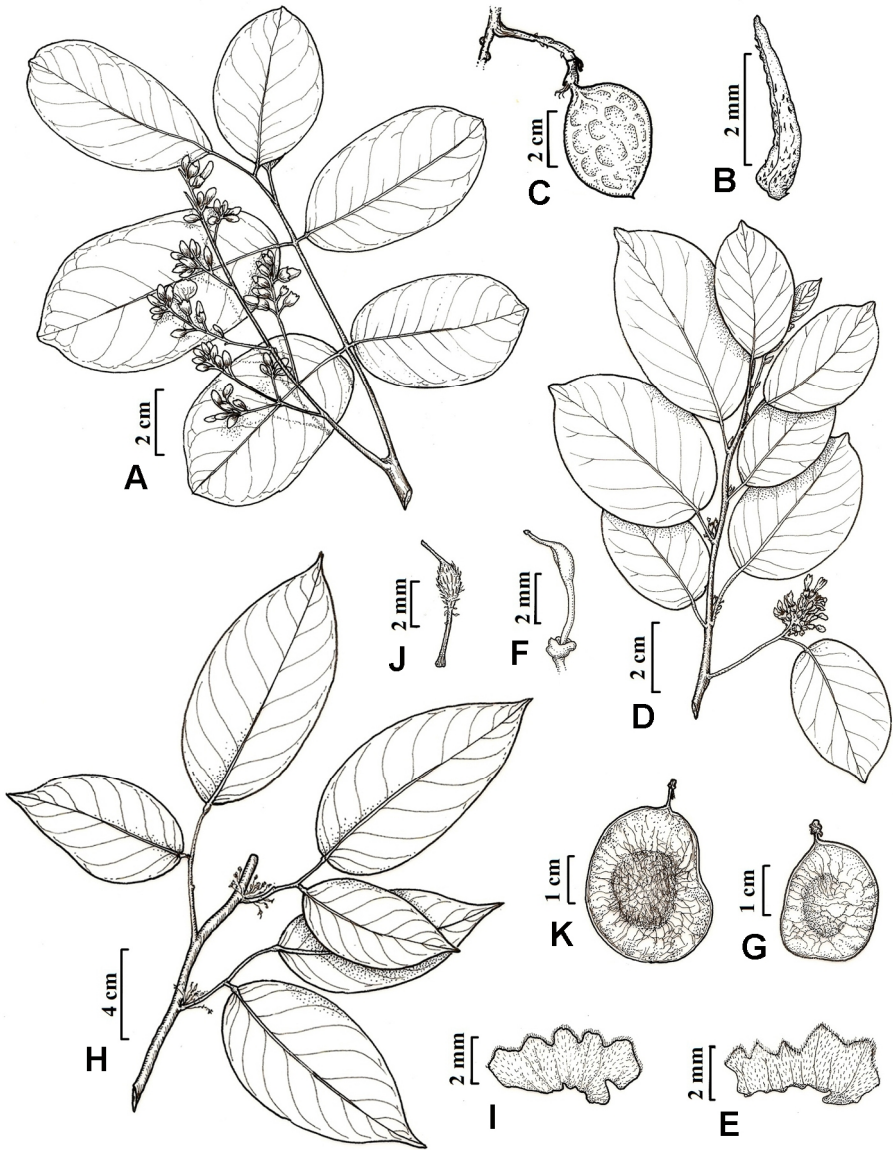


Figura 2. *Andira surinamensis*: A) ramo fértil; B) estípula; C) fruto. *Dalbergia ecastaphyllum*: D) ramo fértil; E) cálice; F) ovário; G) fruto. *Dalbergia monetaria*: H) ramo fértil; I) cálice; J) ovário; K) fruto.

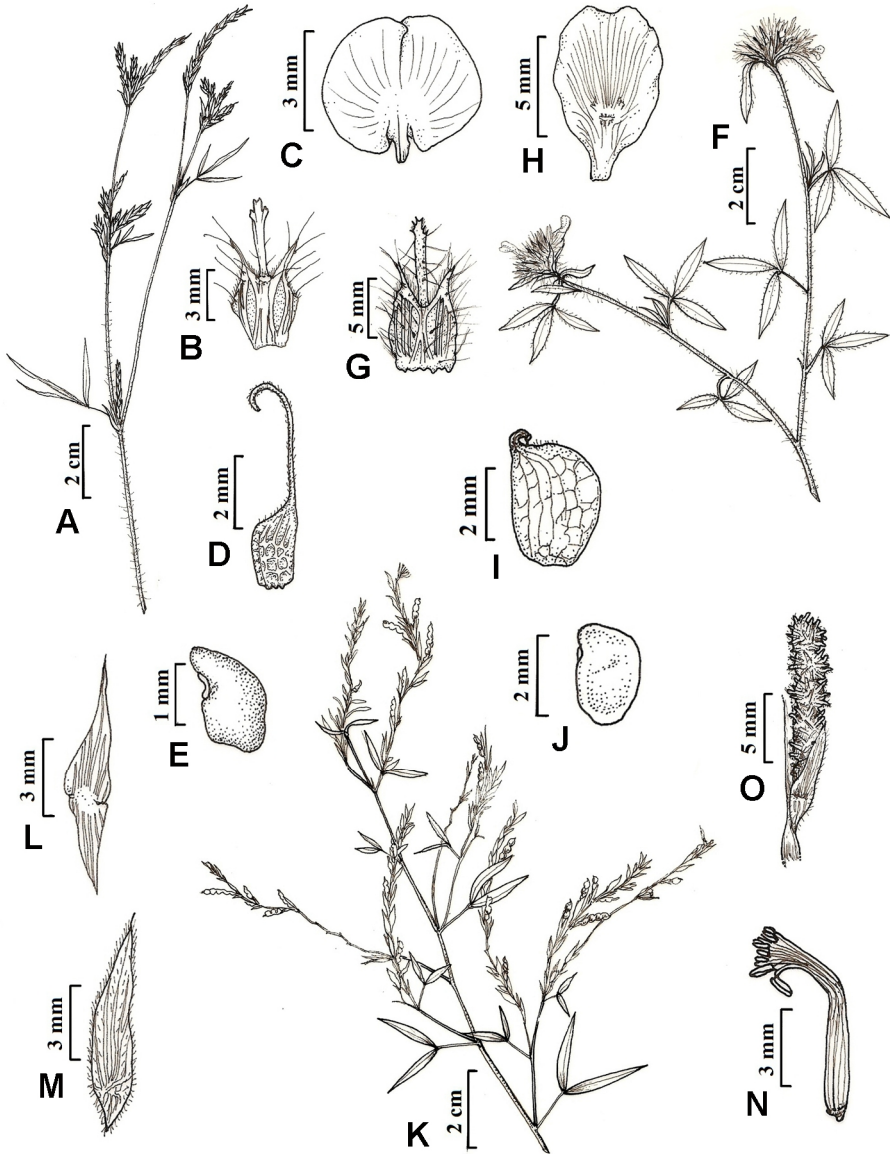


Figura 3. *Hymenolobium petraeum*: A) folha; B) estípula; C) ovário; D) fruto; E) semente. *Machaerium lunatum*: F) ramo fértil; G) estípula; H) estandarte. *Pterocarpus rohrii*: I) ramo fértil; J) estípula; K) ovário; L) fruto; M) semente.

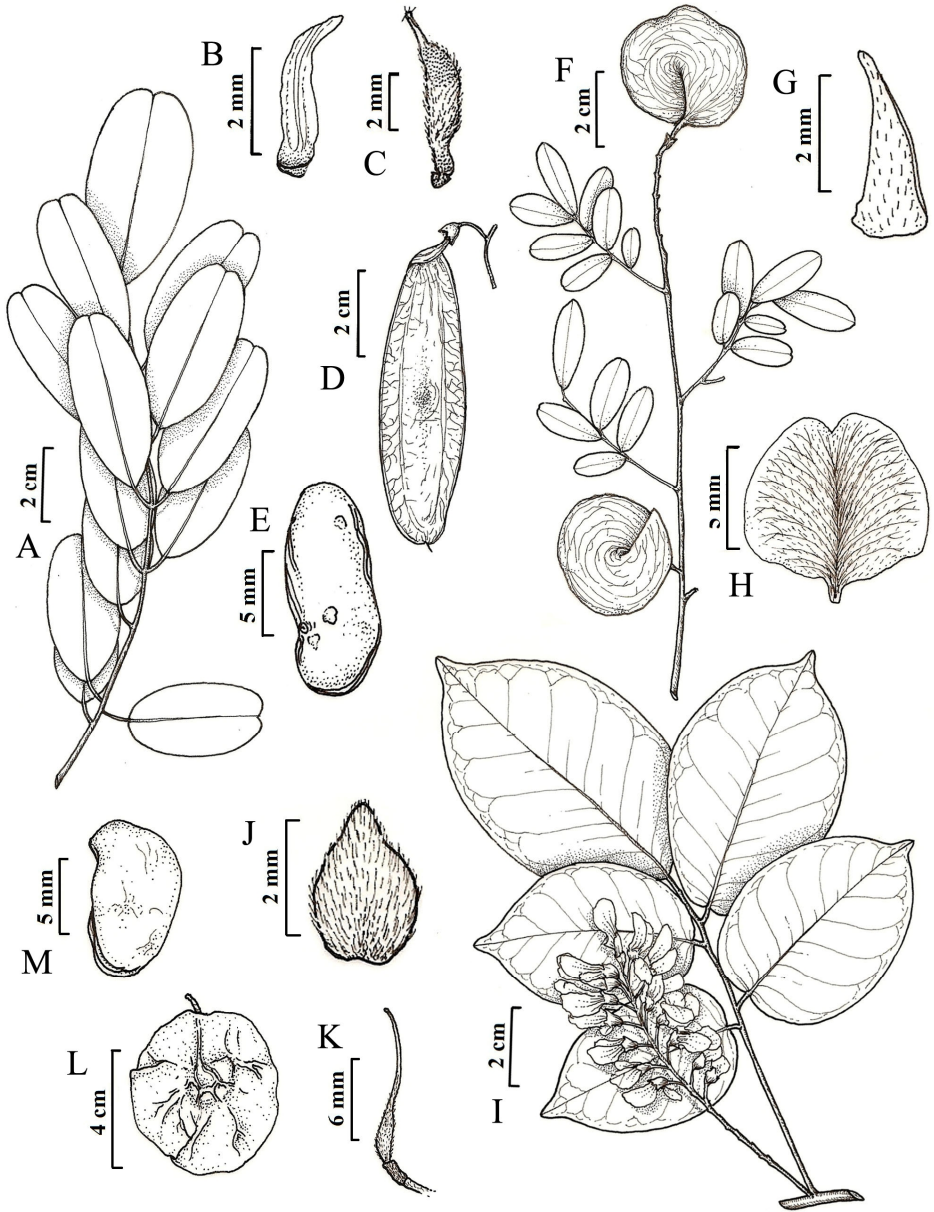


Figura 4. *Stylosanthes angustifolia*: A) hábito; B) estípula; C) estandarte; D) fruto; E) semente. *Stylosanthes guianensis*: F) hábito; G) estípula; H) estandarte; I) fruto; J) semente. *Zornia latifolia*: K) hábito; L) estípula; M) bráctea; N) estames; O) fruto.

SCHIZAEACEAE (POLYPODIOPSIDA) NO ESTADO DO MATO GROSSO, BRASIL

Flávia Diniz da Silva¹

Francisco de Paula Athayde Filho²

Paulo Günter Windisch³

Recebido em 30.04.2015; Aceito 25.05.2015

Abstract

Schizaeaceae is represented in the State of Mato Grosso, Brazil by six species in two genera: *Actinostachys pennula* Hook., *A. subtrijuga* C.Presl., *Schizaea elegans* Vahl. (Sw.), *S. fluminensis* Miers, *S. poeppigiana* Sturm e *S. stricta* Lellinger. Dichotomous keys, short descriptions, illustrations, as well comments on distribution, habitats and new records for the State are presented.

Key-words: diversity, ferns, Central-West Brazil, pteridophytes.

Resumo

Schizaeaceae está representada no Estado de Mato Grosso, Brasil, por seis espécies em dois gêneros: *Actinostachys pennula* Hook., *A. subtrijuga* C.Presl., *Schizaea elegans* Vahl. (Sw.), *S. fluminensis* Miers, *S. poeppigiana* Sturm e *S. stricta* Lellinger. Chaves dicotômicas, breves descrições, ilustrações, bem como comentários sobre distribuição, habitats e novos registros para o Estado são apresentados.

Palavras-chave: diversidade, filicíneas, região Centro-Oeste, pteridófitas.

Introdução

Dentre as aproximadamente 1.100 espécies de filicíneas conhecidas para o Brasil (Prado & Sylvestre, 2015), sete representam Schizaeaceae. Alguns autores tratam o gênero *Schizaea* segregado em três subgrupos ou subgêneros: *Actinostachys*, *Euschizaea* e *Lophidium* (Sturm, 1856; Copeland, 1947). Reed (1947) considerou *Actinostachys* um gênero distinto, porém agregou a *Schizaea* os táxons *Euschizaea*, *Lophidium* e *Paraschizaea* como seus respectivos subgêneros. Nas últimas décadas a família foi objeto de diversas alterações quanto à circunscrição taxonômica de seus representantes. Tryon & Tryon (1982) consideravam esta família formada por quatro gêneros:

¹ Laboratório de Sistemática de Plantas Vasculares, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 915019-70. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail de contato: diniz193@hotmail.com.

² Laboratório de Criptógamos, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Campus de Nova Xavantina, MT, Brasil. E-mail de contato: fpafilho@unemat.br.

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PPG Botânica. Instituto de Biociências. 915019-70. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail de contato: pteridos@gmail.com.

Anemia, *Lygodium* e *Schizaea*, no continente Americano, além de *Mohria*, ocorrente no continente Africano e ilhas associadas.

No caso do gênero *Schizaea* (*sensu lato*) Brade (1972) reconhece duas seções para *Schizaea* (*Actinostachys* e *Lophidium*). Tryon & Tryon (1982) e Kramer (1990) consideram *Actinostachys* como um subgênero de *Schizaea*. Bierhorst (1968) comparou anatomicamente *Schizaea* e *Actinostachys* quanto à sua estrutura foliar, disposição dos esporangióforos e morfologia dos gametófitos apontando suas diferenças. Moran (1995) reconheceu o gênero *Actinostachys*. Adicionalmente, baseado em estudos filogenéticos, Wikström *et al.* (2002) e Smith *et al.* (2006) puderam suportar uma definição distinta entre *Schizaea* e *Actinostachys* e agrupando-os em Schizaeaceae.

Recentemente, considerando estudos filogenéticos moleculares (Pryer *et al.*, 2004; Smith *et al.*, 2006) estes gêneros estão circunscritos em famílias independentes: Anemiaceae (*Anemia* e *Mohria*), Lygodiaceae (*Lygodium*) e Schizaeaceae (*Actinostachys* e *Schizaea*). Além disso, estudos têm evidenciado uma antiga divergência evolutiva do grupo datando do início do período Jurássico. Com isso, é sugerido que as três famílias formam um grupo monofilético (ordem Schizaeales) e que a atual segregação de Schizaeaceae corresponde aos representantes contemporâneos desta história evolutiva (Hasebe *et al.*, 1994; Polevova & Avramenko, 2013).

Dentre os trabalhos realizados em território brasileiro que abrangem as espécies deste grupo, podemos destacar para a região Norte, especialmente na Amazônia, o trabalho de Takeuchi (1960) com descrições morfológicas, taxonômicas e ecológicas de *Schizaea* referindo oito espécies. Posteriormente, Prado (2005) apresenta cinco espécies para Schizaeaceae na Flora da Reserva Ducke, no Estado do Amazonas. Goes-Neto (2014) apresenta seis espécies de Schizaeales para o norte do Estado do Pará. No Nordeste, Santiago & Barros (2003) apresentam a nova ocorrência de *A. subtrijuga* e mais duas espécies de *Lygodium*, e Ferreira *et al.* (2013) registram 11 espécies de Schizaeales encontradas na Chapada Diamantina (BA). Para o Centro-Oeste, Silva & Barros (2005), considerando Schizaeales, mencionaram para o Distrito Federal 13 espécies de *Anemia*, além de *Lygodium venustum* e *Schizaea poeppigiana*. Já Ribeiro & Walter (2008) citaram para a região 32 espécies de *Anemia*, duas espécies de *Lygodium*, além de *Actinostachys pennula*, *Schizaea elegans* e *S. poeppigiana*. Outros trabalhos mencionam a ocorrência de espécies de Schizaeales, pontualmente para o Mato Grosso (Athayde Filho & Felizardo, 2010; Miguez *et al.*, 2013; etc).

Quanto à região Sudeste, Brade (1972) além de listar 11 espécies de *Schizaea* ocorrentes no Brasil, discute as condições ecológicas daquelas que ocorrem desde São Paulo até Santa Catarina. Adicionalmente, Casarino *et al.* (2009) apresentam 14 espécies de Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi, em Minas Gerais; e Prado & Hirai (2010) indicam três espécies de Schizaeales para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (SP). Para o Sul do país, Sehnem (1974) descreveu 43 espécies de Schizaeaceae (incluindo *Schizaea*, *Lygodium* e *Anemia*) na Flora Ilustrada Catarinense, enquanto que as sete espécies (mesmos gêneros) ocorrentes no Rio Grande do Sul são

discutidas por *Lorscheitter et al.* (1998, 2009) em detalhado estudo palinológico.

Schizaeaceae (*sensu* Smith, 2006) é composta por dois gêneros (*Actinostachys* Wall. e *Schizaea* Sm.), representados por cerca de 30 espécies de ocorrência pantropical. Dentre estas, sete são registradas para o Brasil, sendo que seis delas ocorrem no estado do Mato Grosso. Seus representantes são terrestres ocorrendo em solos arenosos e úmidos (Takeuchi, 1960; Brade, 1972). É uma família de fácil caracterização pelas suas frondes heteromórficas e esporângios apicais reunidos em esporangióforos, sendo bastante distintos em morfologia digitada ou pinada. Contudo, algumas espécies são raras e, por seu tamanho reduzido, passam despercebidas ao se misturarem com comunidades herbáceas (Brade, 1972).

Este trabalho dá sequência aos estudos florísticos-taxonômicos da pteridoflora de Mato Grosso realizados por Windisch e colaboradores. É apresentado um levantamento das espécies de *Schizaeaceae* ocorrentes naquele Estado, acompanhado de chaves dicotômicas, diagnoses e ilustrações de caracteres diagnósticos.

Material e Métodos

A estruturação e apresentação adotadas seguem os trabalhos anteriores (vide, por exemplo, Windisch, 1994), sendo o mais recente o de Silva *et al.* (2013). Boa parte do material botânico foi coletado no decorrer das 26 expedições que iniciaram o estudo nesse Estado. Além disso, foram examinadas exsicatas depositadas nos Herbários NX, UFMT, HB, ICN e PACA, além da bibliografia especializada. A citação de municípios segue os dados originais das coletas, sem atualização decorrente de divisão/criação de novos municípios.

O sistema de classificação adotado foi o proposto por Smith *et al.* (2006) e o nome dos autores segue *The International Plant Index Name* (IPNI). Para informações sobre distribuição espacial foram considerados o trabalho de Moran (1995) e a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015), bem como demais publicações citadas no trabalho; as unidades da Federação estão sendo indicadas por suas siglas habituais, e agrupadas por região.

Resultados e Discussão

Os gêneros que representam *Schizaeaceae* no Brasil e no Mato Grosso são *Actinostachys* e *Schizaea*, que podem ser distinguidos com base nos caracteres abaixo:

- 1a. Frondes lineares e indivisas, sem expansão laminar; esporangióforos digitados *Actinostachys*
 1b. Frondes com expansão laminar ou, se lineares, com divisão dicotômica; esporangióforos pinados *Schizaea*

Actinostachys Wall., Numer. List [Wallich] n. 1. 1829; Hook. Gen. t. 111. 1842. 1828.

Caule subterrâneo horizontal a ereto, coberto por tricomas claros a castanhos; **frondes** 10-45cm compr., cespitosas, lineares, sem expansão laminar em todo seu comprimento; **estipite** curto 1-3cm compr. e 0,1-0,2cm larg.; **lâmina** muito estreita e reduzida com ca. de 0,1-0,3cm larg., triangular a plana em corte transversal, face abaxial com uma fileira de estômatos em cada lado da costa, glabra, pouco pilosa ou pilosa; **frondes estéreis** com ápice agudo; **frondes férteis** apresentam em seu ápice um esporangióforo segmentado; **esporangióforo** com 3-7 pares de segmentos, digitado, castanho com 1-5cm compr. e 0,1-0,3cm larg.; **esporângios** abundantes distribuídos em 1-2 fileiras de cada lado da costa, envoltos por paráfises claras inseridas na face abaxial de cada segmento.

No Estado de Mato Grosso ocorrem duas espécies que podem ser reconhecidas com base nos seguintes caracteres:

1a. Plantas com 30-45cm de altura; frondes de perfil triangular em corte transversal *Actinostachys pennula*

1b. Planta com 10-20cm de altura; frondes de perfil irregularmente retangular, em corte transversal *A. subtrijuga*

Actinostachys pennula (Sw.) Hook., Genera Filicum t. 111A. 1842. Schizaea pennula Sw., Synopsis Filicum 150, 379. 1806.

Caule horizontal, curto, coberto por tricomas castanho-avermelhados, septado; **frondes** com altura de 30-45cm, lineares e abundantes; **estipite** curto 1-2cm. compr. e 0,1-0,2cm larg.; **lâmina** estreita com ca. de 0,1-0,3cm larg., triangular vista com corte transversal, face abaxial com uma fileira de estômatos em cada lado da costa, glabra ou pouco pubescente; **frondes estéreis** com ápice agudo; **frondes férteis** apresentam ápice com esporangióforos castanho-escuros, digitados; **esporangióforos** com 5-7 pares de segmentos com 3-5cm compr. e 0,1-0,3cm larg., tecido vegetal pouco desenvolvido, com paráfises claras e filiformes na face abaxial, face adaxial glabra e margem lisa; **esporângios** abundantes distribuídos em 2 fileiras de cada lado da costa na face abaxial do segmento fértil.

Material examinado: Mato Grosso: Campos Novos do Pareci, Brasnorte, 06.10.1996, *Windisch 8496* (PACA); **Chapada dos Guimarães,** Rio da Casca, 25.11.1975, *Hatschbach 37619* (PACA); **Ribeirão das Cascas,** estrada do campo base, 06.10.1967, *Argent & al. 6612* (K, US); idem, RSBC, 30.01.1968, *Philcox & Ferreira 4228* (K, US); idem, 01.06.1968, *Ratter & al. 1609* (IAN, K, UB, US); idem, 26.09.1968, *Harley & Souza 10268* (US); **Sinop,** Praça da Bandeira, s.d., *Cláudia & Pontes s.n.* (CNMT, NX).

Distribuição e habitat: México, Nicarágua, Costa Rica, Antilhas, Porto Rico, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Uruguai e Brasil (AM, AP, PA, RO, RR, TO, BA, CE, PB, PE, RN, SE, MT, DF, ES, MG, RJ, SP, SC). Em Mato Grosso cresce principalmente em solo arenoso ou parcialmente inundado nas matas de terra firme. Em outros

estados também pode ocorrer em áreas antrópicas, em campinaranas (tipo de vegetação ocorrente sobre solos arenosos oligotróficos, em geral hidromórficos, e ricos em ácido húmico, englobando também um mosaico de formações não florestais, porém não savânicas, comum em toda a região Amazônica (Pires & Prance, 1985)), em campo de altitude e campo limpo, nas matas ciliares e de galeria, em floresta pluvial, em matas de restinga, savana amazônica e sobre afloramentos rochosos.

Actinostachys subtrijuga (Mart.) C. Presl, Suppl. Tent. Pterid. 73. 1845. *Schizaea subtrijuga* Mart., Icones Plantarum Cryptogamicarum 117. 1834.

Caule ascendente, curto, coberto por tricomas castanho-claros (na base); **frondes** com altura de 10-20cm, lineares e pouco numerosas; **estípite** curto 1-3cm compr. e 0,1-0,2cm larg.; **lâmina** estreita com ca. de 0,1-0,2cm de larg. e irregularmente retangulares em corte transversal, face abaxial com uma fileira de estômatos em cada lado da costa; **frondes estéreis** com ápice agudo; **frondes férteis** apresentam ápice com esporangióforo castanho-escuros digitados; **esporangióforos** com 3-4 pares de segmentos com 1-2cm compr. e 0,1-0,2cm larg., tecido vegetal pouco desenvolvido, com paráfises claras na face abaxial, margem lisa e face adaxial glabra; **esporângios** abundantes distribuídos em 1-2 fileiras de cada lado da costa na face abaxial do segmento fértil.

Material examinado: Mato Grosso: Barra do Garças, Fazenda Novo Horizonte, 06.07.2003, Athayde-Filho & al. 1334 (NX); São José do Rio Claro, Reserva Florestal Juruena, 17.07.1991, Windisch & Oliveira 6496 (AAU, HB, SJRP, US).

Distribuição e habitat: Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Brasil (AC, AM, PA, RO, RR, BA, PB, PE, MT, SP). Em Mato Grosso cresce principalmente em solo arenoso seco ou parcialmente úmido. Também, em outros estados, há registros de desenvolvimento da espécie em campinarana, em formações de restinga, em campo de várzea, nas florestas de igapó, nas florestas de terra firme e em floresta pluvial.

Schizaea Sm., Mém. Acad. Roy. Sci. (Turin) 5. 419. 1793.

Caule ascendente, curto, coberto por tricomas castanho-claros (na base) a castanhos; **frondes** eretas, cespitosas, com altura de 10-70 (100)cm, dicotômicas, com expansão laminar reduzida a largamente flabelar; **estípite** 5-45cm compr. e 0,1-0,2cm larg.; **lâmina** com 5-30cm compr. e 0,5-35cm larg., dicotômica, linear a flabeliforme, glabra ou pouco pubescente, margem inteira; **frondes estéreis** com ápice agudo ou arredondado; **frondes férteis** apresentando ápice com um a diversos esporangióforos castanho-escuros pinados; **esporangióforos** com 7-20 pares de segmentos com 0,3-2cm compr. e 0,1-0,2cm larg., com paráfises claras na face abaxial, margem lisa e face adaxial glabra; **esporângios** distribuídos em uma fileira de cada lado da costa da face abaxial.

No Estado de Mato Grosso foram encontradas quatro espécies que podem ser reconhecidas com base nos caracteres indicados na chave a seguir:

- 1a.** Lâmina flabeliforme, expandida (15-35cm larg.) *Schizaea elegans*
1b. Lâmina linear sem expansão ou levemente expandida (até 1cm larg.)..... 2
2a. Lâmina levemente expandida (até 1cm larg.) na porção distal da fronde
 *S. fluminensis*
2b. Lâmina linear sem expansão 3
3a. Fronde com divisão 3-5 vezes dicotômica na porção mediana *S. stricta*
3b. Fronde com divisão 4-5 vezes dicotômica na porção distal
 *S. poeppigiana*

Schizaea elegans (Vahl) Sw. J. Bot. (Schrader) 1800(2): 103. 1800.
Acrostichum elegans Vahl, Symb. Bot. 2: 104. 1791.

Caule ascendente, 0,2-0,7cm. diâm., coberto por tricomas castanho-claros a castanho-escuros; **frondes** eretas, com altura de 30-70 (100)cm, com larga expansão laminar; **estípite** com 15-45cm compr. e 0,1-0,2cm larg., duas vezes o tamanho da lâmina; **lâmina** com 15-30 compr. e 15-35cm larg., flabeliforme, cartácea, glabra, inteira a fendida em diversos segmentos, margem inteira, base aguda a decurrente; **frondes estéreis** com ápice lacerado ou arredondado; **frondes férteis** apresentam ápice com diversos esporangióforos castanho-escuros pinados; **esporangióforos** com 15-20 pares de segmentos com 0,5-0,8cm compr. e 0,1-0,2cm larg., com paráfises claras na face abaxial, margem lisa e face adaxial glabra; **esporângios** distribuídos em uma fileira de cada lado da costa na face abaxial.

Material examinado: Mato Grosso: Barra do Garças, Córrego Peixinho, 2013, Castro & al. s.n. (NX); Nova Xavantina, Córrego Cristal, 2013, Moura & al. 190 (NX); Ribeirão das Cascalheiras, estrada campo base, 21.11.1968, Harley & Souza 11173 (K, US); Vera, 06.10.1997, Windisch 8832 (PACA); Vila Bela da Santíssima Trindade, Serra Ricardo Franco, 01.02.1978, Windisch 1530 (HB).

Distribuição e habitat: Sul da Flórida, México, Nicarágua, Antilhas, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai e Brasil (AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, PE, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC, RS). Em Mato Grosso cresce principalmente em solos arenosos e argilosos, em matas paludosas e de encosta. Em outros estados também foi observada ocorrendo em vegetação de campinarana, em meio a campo rupestre, em floresta ciliar, de galeria e de igapó, em florestas estacionais e pluviais, em área de restinga e em afloramentos rochosos.

Observações: Esta espécie apresenta uma plasticidade foliar muito peculiar no que remete a sua expansão e divisão laminar. Com isso, alguns autores trazem algumas considerações acerca desta discussão sugerindo espécies segregadas e também variedades de *S. elegans* (Takeuchi, 1960; Brade, 1972; Sehnem, 1974). Smith (1995) relata uma observação feita, na qual espécimes de baixas altitudes apresentam lâmina flabelada relativamente inteira, enquanto que as de altitudes acima de 1000m frequentemente são muito divididas. Fica evidente a necessidade de mais estudos abrangendo

aspectos morfológicos e moleculares para se chegar a uma conclusão sobre a variabilidade deste táxon.

Schizaea fluminensis Miers ex Sturm, in Martius, Fl. Bras. 1(2): 184 t. 15, fig. 2. 1859.

Caule ascendente, 0,5-1cm diam., coberto por tricomas castanho-claros; **frondes** cespitosa, fusiforme, com altura de 10-25cm, com leve expansão laminar na porção distal; **estípite** com 20-35cm compr. e 0,1-0,2cm larg., três a quatro vezes o tamanho da lâmina; **lâmina** com 6-15cm compr. e 0,5-1cm larg., 1-2x dicotômica, glabra ou com poucos tricomas, margem inteira; **frondes estéreis** lineares, com ápice agudo; **frondes férteis** apresentam ápice com um esporangióforo castanho-escuro pinado; **esporangióforos** com 7-10 pares de segmentos com 0,3-0,6cm compr. e 0,1-0,2cm larg., com paráfises claras na face abaxial, margem lisa e face adaxial glabra; **esporângios** distribuídos em uma fileira de cada lado da costa na face abaxial.

Material examinado: Mato Grosso: Cláudia, Fazenda Continental, 24.10.2010, *Vilela-Santos* 395 (CNMT, NX).

Distribuição e habitat: Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Bolívia, Peru e Brasil (AM, PA, BA, MT, ES, MG, SP, PR, SC). Em Mato Grosso cresce em solo arenoso à sombra da mata, próximo a cursos d'água. Nos demais estados foi encontrada na vegetação de campinarana, em florestas de terra firme e pluvial, em formações de restinga e na savana amazônica.

Schizaea poeppigiana Sturm, in Martius Fl. Bras. 1(2): 181. 1859.

Caule ascendente, 0,5-1cm diam., coberto por tricomas castanho-claros; **frondes** eretas, dicotômicas na porção distal, com altura de 10-35cm, expansão laminar reduzida; **estípite** com 10-20cm compr. e 0,1-0,2cm larg., glabro ou com poucos tricomas castanho-claros; **lâmina** com 5-10cm compr. e 0,1-0,3cm larg., 3-5 x dicotômica, glabra ou com poucos tricomas, margem inteira; **frondes estéreis** lineares, com ápice agudo e tamanho reduzido à metade das frondes férteis; **frondes férteis** lineares, dicotômicas, apresentando ápice com um esporangióforo castanho em cada segmento dicotômico; **esporangióforos** pinados, com 10-15 pares de segmentos com 1-1,5cm compr. e 0,1-0,2cm larg., com paráfises claras na face abaxial, margem lisa e face adaxial glabra; **esporângios** distribuídos em uma fileira de cada lado da costa na face abaxial.

Material examinado: Mato Grosso: Juruena, 11.1911, *Hoehne* 5070 (R); idem, *Hoehne* 5071 (R). **Material adicional: Distrito Federal, Brasília**, *Heringer* 8322-516 (HB).

Distribuição e habitat: México, Belize, Honduras, Nicarágua, Grandes Antilhas, Costa Rica, Panamá, Caribe Guianas, Venezuela, Colômbia, Equador, Perú, Bolívia e Brasil (AM, GO, MT, DF, ES, MG). Em Mato Grosso foi observada em área campestre, em outros estados brasileiros foi observada em mata de galeria.

Schizaea stricta Lellinger, Mem. New York Bot. Gard. 18. 8, f. 1. 1969.

Caule ascendente, 0,5-1cm diâm. coberto por tricomas castanho-claros; **frondes** eretas, cespitosas, dicotômica na porção mediana, com altura de 15-35cm, expansão laminar reduzida; **estípite** com 8-15cm compr. e 0,1-0,2cm larg., 1x o tamanho da lâmina, glabro ou pouco pubescente, tricomas castanho-claros; **lâmina** com ca. de 8-20cm compr. e 0,1-0,3cm larg., 4-5 x dicotômica, glabra ou com poucos tricomas, margem inteira; **frondes estéreis** lineares e dicotômicas com ápice agudo; **frondes férteis** lineares e dicotômicas, apresentando ápice com um esporangióforo castanho em cada segmento dicotômico; **esporangióforos** pinado, com 15-18 pares de segmentos com 1-1,5cm compr. e 0,1-0,2cm larg., com paráfises claras na face abaxial, margem lisa e face adaxial glabra; **esporângios** distribuídos em uma fileira de cada lado da costa na face abaxial.

Material examinado: Mato Grosso: Campos Novos do Pareci, Brasnorte, 06.10.1996, *Windisch 8497* (ICN, PACA).

Distribuição e habitat: Colômbia, Venezuela, Guiana e Brasil (AM, PA, RO, MT, MG). Em Mato Grosso ocorre em ambiente aberto com solo arenoso. Em outros estados também é encontrada em vegetação de campinarana e em florestas de terra firme.

Agradecimentos

Os autores registram seu reconhecimento aos curadores dos Herbários citados pela atenção e paciente colaboração, aos colegas pelas sugestões e a todos aqueles que recolheram espécimes em que este trabalho se baseia. Merece ainda especial destaque a colaboração de Carlo Marinoni e Walter de Oliveira, durante a realização de trabalho de campo, bem como aos estudantes que participaram de diversas Expedições. Registra-se o apoio da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Anchieta de Pesquisas (São Leopoldo, RS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Estadual de Mato Grosso e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Referências bibliográficas

ATHAYDE FILHO, F.P. & WINDISCH, P.G. 2003. Análise da pteridoflora da Reserva Biológica Mário Viana, município de Nova Xavantina, Estado de Mato Grosso (Brasil). *Bradea* 9(13): 67-76.

ATHAYDE FILHO, F.P. & FELIZARDO, M.P.P. 2010. Análise florística e ecológica das samambaias e licófitas da principal nascente do Rio Pindaíba, Mato Grosso. *Pesquisas, Botânica* 61: 229-244.

BARROS, I.C.L.; SANTIAGO, A.C.P. & PEREIRA, A.F.N. 2015. *Schizaeaceae. Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB92037>. Acesso em 07 abr. 2015.

BIERHORST, D.W. 1968. Observations on *Schizaea* and *Actinostachys* spp., including *A. oligostachys* sp. nov. *American Journal of Botany* 55: 87-108.

BRADE, A.C. 1972. Contribuição ao conhecimento das espécies brasileiras do gênero *Schizaea*, com especial referência às espécies do Brasil Austral. *Boletim do Herbarium Bradeanum* 1(26): 285-295.

- CASARINO, J.E.; MYNSSSEN, C.M. & MESSIAS, M.C.T.B. 2009. Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(4): 737-748.
- COPELAND, E.B. 1947. *Genera Filicum: the genera of ferns*. Chronica Botanica Co. Waltham. 247p.
- FREIREIRA, J.L.; MELO, E. & NONATO, F.R. 2012. Schizaeales da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 63(2): 451-461.
- GOES-NETO, L.A.A.; PIETROBOM, M.R. & MACIEL, S. 2014. Schizaeales (Polypodiopsida) do corredor de biodiversidade do norte do Pará, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 245-254.
- HASEBE, M.; OMORI, T.; NAKAZAWA, M.; SANO, T.; KATO, M. & IWATSUKI, K. 1994. *rbcL* gene sequences provide evidence for the evolutionary lineages of leptosporangiate ferns. *Proceeding of the National Academy of the United States of America* 91: 5730-5734.
- KRAMER, K.U. 1990. Schizaeaceae. In: KRAMER, K.U. & GREEN, P.S. (Orgs.). P. 258-263. *The families and genera of vascular plants. I. Pteridophytes and gymnosperms*. Berlim, Springer-Verlag.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2015. *Lista de Espécies da Flora do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 21 mai. 2015.
- LORSCHETTER, M.L.; ASHRAF, A.R.; BUENO, R.M. & MOSSBRUGGER, V. 1998. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Brazil, Part I. *Palaeontographica* 246: 1-113.
- LORSCHETTER, M.L., ASHRAF, A.R., WINDISCH, P.G. & MOSSBRUGGER, V. 2009. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Brazil, Part VI. *Palaeontographica* 281: 1-96.
- MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. Flora vascular do bioma Cerrado – *checklist* com 12.356 espécies. V.2. P. 1210-1212. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. & RIBEIRO, J.F. (Org.). *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília, Embrapa.
- MIGUEZ, F.A.; KREUTZ, C. & ATHAYDE FILHO, F.P. 2013. Samambaias e licófitas em quatro matas de galeria do município de Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 243-258.
- MORAN, R.C. 1995. Schizaeaceae. In: MORAN R.C. & RIBA, R. (eds.). *Flora Mesoamericana. I. Psilotaceae a Salviniaceae*. México, Universidad Nacional Autónoma de México. 470p.
- PIRES, J.M. & PRANCE, G.T. 1985. The vegetation types of the Brazilian Amazon. P.109-145. In: PRANCE, G.T. & LOVEJOY, T.E. (eds.). *Key environments: Amazonia*. Oxford, Pergamon Press.
- POLEVOVA, S.V. & AVRAMENKO, A.S. 2013. Morphology and Ultrastructure of Modern and Fossil Spores in Order Schizaeales Schimp. *Moscow University Biological Sciences Bulletin* 68(4): 221-226.
- PRADO, J. & HIRAI, R.Y. 2010. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 4.Davalliaceae, 19.Schizaeaceae, 23.Vittariaceae e 4.Woodsiaceae. *Hoehnea* 37(4): 791-800.
- PRADO, J. 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Pteridophyta – Schizaeaceae. *Rodriguésia* 56(86): 93-97.
- PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; WOLF, P.G.; SCHNEIDER, H.; SMITH, A.R. & CRANFILL, R. 2004. Phylogeny and evolution of ferns (Monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences. *American Journal of Botany* 91(10): 1582-1598.
- REED, C.F. 1947. The phylogeny and ontogeny of the Pteropsida I. Schizaeales. *Boletim da Sociedade Broteriana* II. 21: 71-197.
- SANTIAGO, A.C.P. & BARROS, I.V.L. 2003. Pteridoflora do refúgio ecológico Charles Darwin (Igarassu, Pernambuco, Brasil). *Acta Botânica Brasileira* 17(4): 597-604.

- SEHNEM, A. 1974. Esquizeáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Santa Catarina, Itajaí. 75p.
- SILVA, F.D.; ATHAYDE FILHO, F.P. & WINDISCH, P.G. 2013. Sinopse do gênero *Pteris* L. (Pteridaceae, Polypodiopsida) no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 197-205.
- SILVA, M.R.P. & BARROS, I.C.L. 2005. Schizaeaceae. P. 219-247. In: CAVALCANTI, T.B. & RAMOS, A.E. (org.). *Flora do Distrito Federal, Brasil, V.4*. Brasília, Embrapa.
- SMITH, A.R. 1995. Schizaeaceae. P. 288-296. In: BERRY, P.E.; HOLST, B.K. & YATSKIEVYCH, K. (eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana v. 2*. Pteridophytes, Spermatophytes, Acanthaceae, Araceae. Portland, Timber Press.
- SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.
- STURM, J.W. 2015. Schizaeaceae In: MARTIUS, C.P. *Flora Brasiliensis*, Vol 1 Part 2. P. 167-304, tab. 13-16. Disponível em <http://florabrasiliensis.cria.org.br/taxonCard?id=FB642>. Acesso em 15 mar. 2015
- TAKEUCHI M. 1960. O gênero *Schizaea* na Amazonia. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 5: 1-26.
- The International Plant Names Index*. 2015. Disponível em <http://www.ipni.org>. Acesso em 23 mar. 2015.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Fern and allied plants, with special reference to Tropical America*. New Springer, Springer Verlag. 857p.
- WIKSTRÖM, N., KENRICK, P. & VOGEL, J.C. 2002. Schizaeaceae: a phylogenetic approach. *Review of Palaeobotany and Palynology* 119: 35-50.
- WINDISCH, P.G. 1994. Pteridófitas do Estado de Mato Grosso: Gleicheniaceae. *Bradea* 6(37): 304-311.

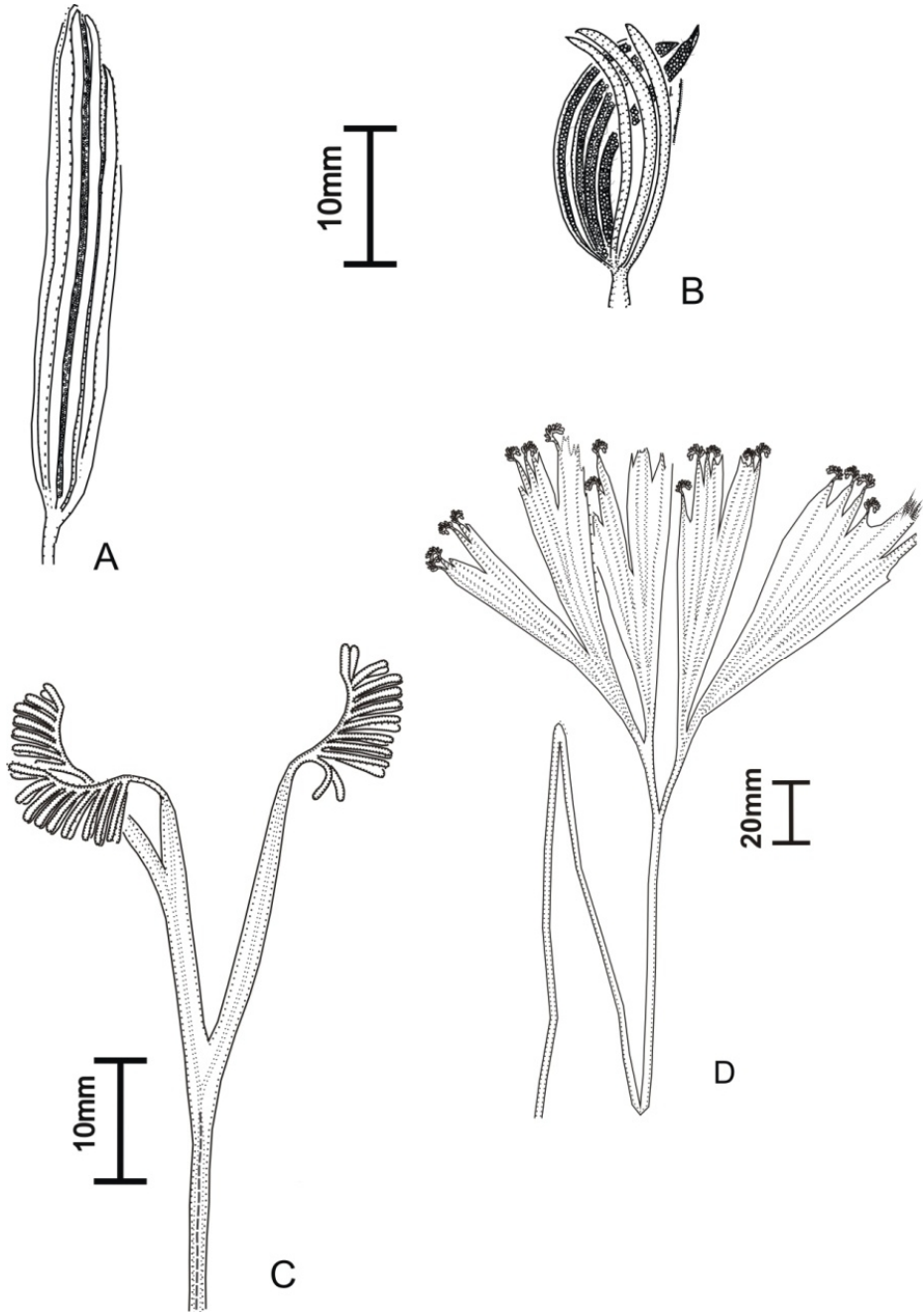


Figura 1. A) *Actinostachys pennula* (Pontes s/n), esporangióforo fértil. B) *A. subtrijuga* (Windisch 6496), esporangióforo fértil. C) *Schizaea fluminensis* (Vilela-Santos 395), porção distal com esporangióforos. D) *S. elegans* (Windisch 1535), fronde com segmento fértil.



Figura 2. A) *Schizaea poeppigiana* (Heringer 8322-516), fronde estéril, B) *S. stricta* (Windisch 8497), fronde fértil.

OCORRÊNCIAS NOVAS DE BRIÓFITAS PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL: ESTUDO DO MATERIAL BOTÂNICO DEPOSITADO NO HERBÁRIO SP

Olga Yano¹

Recebido em 02.03.2015; Aceito 08.04.2015

Abstract

New occurrence of bryophytes to the States of Minas Gerais, Brazil: study of the botanic material deposited in the SP herbarium. During the study of the bryophytes deposited in the Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo herbarium (SP), 191 taxa of bryophytes were identified for the southern region of the State of Minas Gerais (three species of hornworts, 105 species of mosses, and 83 species of liverworts). The taxa are distributed into 113 genera and 56 families. Out of these, 8 taxa are new records for the Minas Gerais State.

Key words: Anthocerotophyta, Bryophyta, Marchantiophyta, hornworts, mosses, liverworts, Minas Gerais State

Resumo

Novas ocorrências de briófitas para o Estado de Minas Gerais, Brasil: estudo do material botânico depositado no herbário SP. Durante o estudo de briófitas depositadas no herbário Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo (SP) foram identificados 191 táxons de briófitas (três antóceros, 105 musgos e 83 hepáticas). Os táxons estão distribuídos em 113 gêneros e 56 famílias. Destes, 8 táxons são novas citações para Minas Gerais.

Palavras-chave: Anthocerotophyta, Bryophyta, Marchantiophyta, hepáticas, musgos, antóceros, Minas Gerais

Introdução

O Estado de Minas Gerais faz parte da região sudeste brasileira e faz divisa, ao sul, com os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. A vegetação da região sul do Estado tem formações florestais, campos rupestres e cerrado, inseridos no complexo da Serra da Mantiqueira.

O Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo” (SP) é o maior herbário em número de amostras de briófitas do Brasil (Costa & Pôrto, 2003) e possui exemplares de todos os estados e biomas brasileiros.

No Estado de Minas Gerais além de ter vários estudos como, por exemplo, os trabalhos de Ångström (1876), Yano (1979, 1984a, b), Yano & Carvalho (1995), Luiz-Ponzo & Barth (1999) e os trabalhos mais recentes de Leoni & Tinte (2004), Tonini *et al.* (2005), Patrus & Starling (2006), Rocha (2006), Yano & Peralta (2009, 2011a, b), Amorim *et al.* (2011), Machado & Luiz-Ponzo (2011), Paiva *et al.* (2011), Siviero & Luiz-Ponzo (2011), Luiz-

¹ Instituto de Botânica, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil.

Ponzo *et al.* (2013) e Yano & Luiz-Ponzo (2014) sendo portanto importante divulgar os dados do acervo para conhecimento da real diversidade das briófitas.

O objetivo principal do trabalho foi listar as amostras coletadas na região sul mineira, que estão depositados no herbário SP, ampliando o conhecimento sobre a distribuição geográfica de cada espécie e a diversidade no estado de Minas Gerais e no Brasil.

Material e métodos

Foram estudadas as amostras coletadas no Estado de Minas Gerais no cerrado e na Serra da Mantiqueira que estão depositadas no Herbário Científico do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo”, do Instituto de Botânica (SP), indicando-se espécies que são ocorrências novas e que tiveram ampliação da distribuição geográfica.

As espécies foram identificadas utilizando-se os trabalhos de Sharp *et al.* (1994); Yano & Peralta (2007, 2008); Gradstein & Costa (2003); Buck (1998, 2003); Pursell (2007); Gradstein *et al.* (2001); Bordin & Yano (2013) e comparadas com as amostras já identificadas. Os sistemas de classificação adotados foram os de Buck & Goffinet (2000) para Bryophyta, adotando-se La Farge *et al.* (2000) para Octoblepharaceae, Stotler & Crandall-Stotler (2005) para Anthocerotophyta e Crandall-Stotler & Stotler (2000) para Marchantiophyta.

Os táxons estão listados em ordem alfabética de família, gênero e espécie, dentro de cada divisão, sendo apresentada para cada um a distribuição geográfica no Brasil conhecida antes da realização deste trabalho, que foram baseados nos trabalhos de Yano (2008 e 2011, 2013 e 2014) e nos trabalhos mais recentes (Leoni & Tinte (2004), Tonini *et al.* (2005), Patrus & Starling (2006), Rocha (2006), Yano & Peralta (2009, 2011a, b), Amorim *et al.* (2011), Machado & Luiz-Ponzo (2011), Paiva *et al.* (2011), Siviero & Luiz-Ponzo (2011), Luiz-Ponzo *et al.* (2013) e Yano & Luiz-Ponzo (2014). Os táxons que são ocorrências novas para o estado de Minas Gerais estão indicados com um asterisco (*), e foram apresentadas, para estes, as obras em que podem ser encontradas as respectivas ilustrações.

Resultados e discussão

Foram identificados 191 táxons de briófitas em 113 gêneros e 56 famílias, sendo três táxons de Anthocerotophyta em três gêneros e duas famílias; 105 de Bryophyta em 72 gêneros e 35 famílias e 83 de Marchantiophyta em 38 gêneros e 19 famílias. Destes táxons, oito são ocorrências novas para o Estado de Minas Gerais (sete de musgos e uma de hepática).

ANTHOCEROTOPHYTA

Dendrocerotaceae

Dendroceros crispus (Sw.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 581. 1846 *Anthoceros crispus* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodromus: 146. 1788.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, estrada da Vargem Grande, km 8, no barranco úmido da trilha para o riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31607 (SP414325).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, SC e SP. Minas Gerais: s. loc. (Hell 1969).

Nothoceros vincentianus (Lehm. & Lindenb.) J.C. Villarreal, Bryologist 113(1): 111. 2010 *Anthoceros vincentianus* Lehm. & Lindenb., Nov. Stirp. Pugillus 6: 16. 1834 = *Megaceros vincentianus* (Lehm. & Lindenb.) Campb., Ann. Bot. 21: 474. 483. 1907.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, estrada da Vargem Grande, km 8, no barranco úmido da trilha para o riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31606 (SP414324).

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Nothothykladaceae

Phaeoceros laevis (L.) Prosk., Bull. Torrey Bot. Club 78(4): 346. 1951 *Anthoceros laevis* L., Spec. Plant. 2: 1139. 1753.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco úmido da estrada, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31622 (SP414340).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, Parque da Lajinha.

BRYOPHYTA

Anomodontaceae

Herpetineuron toccoae (Sull. & Lesq. ex Sull.) Cardot, Beih. Bot. Centralbl. 19(2): 127. 1905 *Anomodon toccoae* Sull. & Lesq., Musci Bor. Amer.: 52. 1856.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., barranco úmido do Rio Tijuco, 23-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2574p.p. (SP385637).

Associada a *Plagiochila martiana* (Nees) Lindenb.

Distribuição no Brasil: MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Pocinho do Rio Verde.

Bartramiaceae

Philonotis cernua (Wilson) D. Griffin & W.R. Buck, Bryologist 92(3): 376. 1989 *Glyphocarpa cernua* Wilson, J. Bot. (Hooker) 3: 383. 1841.

Ilustração: Crum & Anderson (1981, como *Bartramidula*); Sharp *et al.* (1994); Allen (1999); Yano & Peralta (2007).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, terrestre em local muito úmido, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 260* (SP387302, SJRP); mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, na borda da lagoa no vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31593* (SP414311); idem, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no solo úmido da estrada, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31604* (SP414322).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SE e SP. Minas Gerais: Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca.

**Philonotis elongata* (Dism.) H.A. Crum & Steere, *Bryologist* 59(4): 251. 1956 *Philonotis sphaerocarpa* (Hedw.) Brid. var. *elongata* Dism., *Mem. Soc. Bot. France* 17: 14. 1910.

Ilustração: Crum & Steere (1957); Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Allen (1999).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1250 m alt., Serra dos Poços, ca. 9 km da cidade, próximo do Parque das Nações, barranco rochoso pouco úmido, 16-VI-1995, *M.R. Pietrobom-Silva 1979* (SP385659).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, MT, PB, PE, PR e SP. É a primeira referência para Minas Gerais.

Brachytheciaceae

Brachythecium ruderale (Brid.) W.R. Buck, *Mem. New York Bot. Gard.* 82: 240. 1998 *Hypnum ruderale* Brid., *Muscol. Recent. Suppl.* 2: 158. 1812.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Estação da Epamig, no barranco perto da estação, 8-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 32018* (SP414723); idem, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco da estrada, 8-XI-2009, *O. Yano & P. Yoshioka 32034* (SP414739).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Delfim Moreira, Serra da Mantiqueira perto de São Francisco de Campos.

Meteoridium remotifolium (Müll. Hal.) Manuel, *Lindbergia* 4(1-2): 49-51. 1977 *Leskea remotifolia* Müll. Hal., *Linnaea* 19: 216. 1846.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Caldas, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, Complexo da Serra da Mantiqueira, ca. 46°23'W, 21°56'S, ca. 1150-1200 m alt., barranco rochoso úmido, 16-VI-1997, *M.R. Pietrobom-Silva 1955* (SP385653).

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Serra do Brigadeiro.

Platyhypnidium aquaticum (A. Jaeger) M. Fleisch., *Musci Buitenzorg* 4: 1537. 1923 *Rhynchostegium aquaticum* A. Jaeger, *Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 1876-77: 378. 1878.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Caldas, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, complexo da Serra da Mantiqueira, ca. 46°23'W, 21°56'S, ca. 1150-1200 m alt., rocha submersa no leito do riacho, 16-VI-1997, *M.R. Pietrobom-Silva 1961* (SP385658); mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, sobre pedras submersas na água do riacho, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31618* (SP414336).

Distribuição no Brasil: AC, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Serra de Caldas.

****Platyhypnidium riparioides*** (Hedw.) Dixon, *Revue Bryol. Lichénol.* 6: 111. 1934 *Hypnum riparioides* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 242. 1801 = *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot *in* Tourr., *Bull. Soc. Bot. France* 60: 231. 1913.

Ilustração: Noguchi *et al.* (1991, como *Rhynchostegium*).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre rocha úmida, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 233* (SP387289).

Associada a *Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche) Kruijt.

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS, SC e SP. É a primeira referência para Minas Gerais.

Rhynchostegium serrulatum (Hedw.) A. Jaeger, *Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 1876-77: 370. 1878 *Hypnum serrulatum* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 238. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Poços de Caldas, Fonte dos Amores, solo muito úmido, mata ciliar, 30-X-1998, *A.E.M. Rosa s.n.* (SJR18107, SP385592); mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre rocha úmida, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 235* (SP387291, SJRP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RS e SP. Minas Gerais: Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Floresta Faefid.

Squamidium leucotrichum (Taylor) Broth. *in* Engler & Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.* 1(3): 809. 1906 *Hypnum leucotrichum* Taylor, *London J. Bot.* 7: 196. 1848.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, nos galhos de arbusto perto do vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31589* (SP414308).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Serra de Ouro Preto.

Zelometeorium ambiguum (Hornsch.) Manuel, *J. Hattori Bot. Lab.* 43: 113. 1977 *Pilotrichum ambiguum* Hornsch. *in* Martius, *Flora Brasil.* 1(2): 59. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre tronco em decomposição, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 242* (SP387293, SJRP).

Distribuição no Brasil: AC, AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, perto de Capivari, Serra de Itacolúmi, Serra de Ouro Preto; Caraça; Paranaíba; Serra de Caldas; Serra do Caracol; Sítio.

Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel, J. Hattori Bot. Lab. 43: 118. 1977 *Hypnum patulum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 279. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, Rio do Peixe, pendente nos troncos de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33043p.p. (SP425137); idem, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33044 (SP425136); idem, margem do Rio Santa Fé, nos galhos de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31302 (SP410649).

Associada a *Meteorium deppei* (Müll. Hal.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: s. loc. (Manuel 1977).

Bryaceae

Brachymenium hornschuchianum Mart., Icon. Plant. Cryptog.: 36, pl. 20. 1834.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32294 (SP418423).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sabiá.

Bryum argenteum Hedw., Spec. Musc. Frond.: 181. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Manhuaçu, sobre tronco de *Lygustrum* sp., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4964 (SP172463); mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, no topo da Pedra do Cruzeiro, 17-IV-1999, D.F. Peralta 250 (SP387298, SJRP); divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, terrestre em local aberto, 17-IV-1999, D.F. Peralta 276p.p. (SP387307, SJRP); Vargem Bonita, centro da cidade, no solo úmido da calçada, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32330 (SP418451).

Associada a *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon.

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caeté, Serra da Piedade; Cardeal Mota, Morro da Pedreira; Diamantina; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Lago dos Manacás; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho, Córrego da Taioba; Serra do Brigadeiro; Tiradentes, Serra de São José.

Bryum atenense R.S. Williams, Bull. New York Bot. Gard. 6: 231. 1910.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Vargem Bonita, centro da cidade, no solo úmido da calçada, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32329 (SP418450).

Distribuição no Brasil: DF, ES, GO, MG, MS, MT e TO. Minas Gerais: Claraval, sítio Agudo; Três Corações, estrada para São Tomé das Letras.

Bryum caespiticium L. ex Hedw., Spec. Musc. Frond.: 180. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, no km 5 da rod. para a cidade, sobre termitório no cerrado aberto, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33151 (SP432537).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MA, MG, RJ, SP e TO. Minas Gerais: Caraça, Serra de Caraça.

****Rhodobryum grandifolium*** (Taylor) Schimp. in Paris, Index Bryol.: 1116. 1898 *Mnium grandifolium* Taylor, London J. Bot. 6: 336. 1847.

Ilustração: Ochi (1981); Sharp *et al.* (1994); Yano & Peralta (2007, como *Bryum*); Churchill & Linares C. (1995); Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Poços de Caldas, Fonte dos Amores, solo muito úmido, 30-X-1997, A.E.M. Rosa s.n. (SJR18063, SP385587).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MT, PR, RJ, RO, SC e SP. É a primeira referência para Minas Gerais.

Rhodobryum subverticillatum Broth., Denkschr. Akad. Wiss. Wien Math.-Naturwiss. K. 83: 299. 1926.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, Rio do Peixe, no solo úmido da margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33059 (SP425152).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PA, PE, RJ, SC, SE e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Serra do Caraça; Uberaba.

Calympereaceae

Syrrhopodon gaudichaudii Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 2: 376. 1834.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32008 (SP414713); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31984 (SP414689); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31970 (SP414675); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31934 (SP414640); idem, sobre tronco de pteridófito na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31941 (SP414647).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP e TO. Minas Gerais: Caldas, Pedra Branca; Conceição do Mato Dentro; Lafayette; Poços de Caldas; Santana do Riacho, Cachoeira Farofa.

Syrrhopodon prolifer Schwägr. var. ***tenuifolius*** (Sull.) Reese, Bryologist 81(2): 199. 1978 *Calymperes tenuifolius* Sull., Proc. Amer. Acad. Arts 5: 280. 1861.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31903 (SP414609).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Caparaó Novo.

Cryphaeaceae

Schoenobryum concavifolium (Griff.) Gangulee, Mosses Eastern India Adj. Reg. 5: 1209. 1976 *Orthotrichum concavifolium* Griff., Calcutta J. Nat. Hist. 2: 484. 1842.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32301 (SP418428); idem, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32318 (SP418441); Vargem Bonita, centro da cidade, sobre tronco de árvore na rua, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32325 (SP418447).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Cruzeiro da Fortaleza; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Manguê.

Dicranaceae

Campylopus filifolius (Hornsch.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 76. 1869 *Dicranum filifolium* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 12. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., sobre tronco em decomposição, 15-VI-1997, M.R. Pietrobom-Silva 1858p.p. (SP385643).

Associada a *Lophocolea martiana* Nees.

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, GO, MG, MS, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Barbacena; Caldas; Carangola; Grão Mogol; Passa Quatro; Santa Bárbara; Santana do Riacho; Serra do Caraça; Viçosa.

Campylopus lamellinervis (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 82. 1869 *Dicranum lamellinervis* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 390. 1848.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31936 (SP414642); São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre pedra perto da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33173 (SP432559).

Associada a *Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, PI, PR, RJ, SC e SP. Minas Gerais: Barbacena; Belo Horizonte; Caldas; Itabirito, Serra da Moeda; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Morro do Pilar, São Sebastião; Ouro Preto; Serra do Brigadeiro.

Campylopus pilifer Brid., Mant. Musc.: 72. 1819.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, no solo na borda da mata perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32959 (SP424608); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre termiteiro na mata, 2-IV-2010, O. Yano & M.

Kirizawa 32288 (SP418417); São Tomé das Letras, no km 5 da rod. para a cidade, sobre pedra na vegetação de cerrado aberto, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33150 (SP432536); idem, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33152 (SP432538).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Padre Paraíso, Serra do Curral; Conceição do Mato Dentro; Congonhas do Norte, Serra da Carapina; Datas; Joaquim Feliciano; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Ouro Preto; Santana do Riacho; Serra do Brigadeiro; Serra do Caraça; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Campylopus trachyblepharon (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 80. 1869 *Dicranum trachyblepharon* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 389. 1848.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Caldas, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, ca. 46°23'W, 21°56'S, ca. 1150-1200 m alt., barranco úmido, 16-VI-1997, M.R. Pietrobom-Silva 1962p.p. (SP385656); mun. Maria da Fé, Fazenda Toscana, ca. 1,5 km do centro, no barranco perto da estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32023 (SP414728).

Associada a *Polytrichum juniperinum* Hedw.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Conceição do Mato Dentro; Grão Mogol; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Dicranella hilariana (Mont.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 31. 1869 *Dicranum hilarianum* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 12: 52. 1839.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco úmido da trilha para o riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31614 (SP414332).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sibipiruna; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Floresta Faetid; Santana do Riacho.

Microcampylopus leucogaster (Müll. Hal.) B. Allen, Monographs Syst. Bot. 49: 101. 1994 *Dicranum leucogaster* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 387. 1848.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre pedra perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33171 (SP432557).

Distribuição no Brasil: AM, MG, MS, PR, RJ, RO, RR, RS e SP. Minas Gerais: Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Passa Quatro; Serra do Caparaó.

Ditrichaceae

Ditrichum subrufescens Broth., Acta Soc. Sci. Fenn. 19(5): 6. 1891.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco úmido da estrada, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31610 (SP414328); mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco úmido perto da estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32032 (SP414737); idem, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32036 (SP414741).

Distribuição no Brasil: GO, MG e RS. Minas Gerais: Caraça.

Entodontaceae

Entodon macropodus (Hedw.) Müll. Hal., Linnaea 18: 707. 1845

Neckera macropoda Hedw., Spec. Musc. Frond.: 207. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Claraval, ca. 47°17'W, 20°25'S, Sítio Agudo, ca. 5 km do perímetro urbano, terrestre, 25-X-1997, A.D.F. Al Gazi s.n. (SJR18203, SP385607).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, GO, MG, MS e PR. Minas Gerais: Diamantina, Gruta do Salitre; Juiz de Fora, Lago dos Manacás.

Erythrodontium longisetum (Hook.) Paris, Index Bryol.: 436. 1896

Neckera longiseta Hook., Musci Exot. 1: 43. 1818.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Carangola, no km 41 da BR-482, sobre pedra perto da cachoeira, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4779 (SP172472); mun. Palma, no km 7,5 da estrada Laranjal-Palma, sobre tronco de *Guarea* sp., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4989 (SP172480); mun. Claraval, ca. 47°17'W, 20°25'S, Sítio Agudo, ca. 5 km do perímetro urbano, 25-X-1997, A.D.F. Al Gazi s.n. (SJR18116, SP385593); mun. Gurinhatã, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lageado, sobre tronco em decomposição, 25-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2813 (SP385613); mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, na base do arbusto na estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32038 (SP414743).

Distribuição no Brasil: CE, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Juiz de Fora, Parque Halfeld, Parque da Lajinha; Lagoa Santa; Parque Nacional do Itatiaia; Santana do Riacho, Cachoeira da Farofa, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Erpodiaceae

Erpodium coronatum (Hook. & Wilson) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 403.

1869 *Anictangium coronatum* Hook. & Wilson, London J. Bot. 3: 150. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Fronteira, Condomínio Lago e Sol, às margens da Represa de Marimbondo, pedras e no solo, 31-XII-1996, F.P. Athayde Filho 57p.p., 58, 60 (SJR18116, SP385573; SJRP, SP385574; SJRP, SP385576); mun. Itabira do Mato Dentro, Museu de Casa de Drummond de Andrade, na base do tronco de arbusto no quintal, 15-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32988 (SP424633).

Associada a *Entodontopsis leucostega* (Brid.) W.R. Buck & Ireland.

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, GO, MA, MG, MS, MT, PB, PI, PR, RJ, SP e TO. Minas Gerais: Araguari; Campina Verde; Conceição do Mato Dentro; Cruzeiro da Fortaleza; Curvelo; Janauba; João Pinheiro; Joaquim Felício; Lagoa Santa; Mariana; Serra do Cipó; Mato Verde; Paracatu; Porteirinha; Presidente Olegário; Santana do Riacho; Sete Lagoas; Tupaciguara; Uberaba; Uberlândia.

Fabroniaceae

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid. var. ***ciliaris***, Bryol. Univ. 2: 171. 1827
Hypnum ciliare Brid., Muscol. Recent. Suppl. 2: 155. 1812.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Palma, no km 7,5 da estrada Laranjal-Palma, sobre tronco de *Guarea* sp., O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4986 (SP172478); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31390p.p. (SP410735); Vargem Bonita, centro da cidade, sobre tronco de árvore na rua, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32323 (SP418445); idem, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32324 (SP418446).

Associada a *Leucolejeunea xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, GO, MG, MT, PE e RS. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Mico Estrela, Ilha Jacarandá, Ilha Esquilo, Ilha Sibipiruna; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid. var. ***polycarpa*** (Hook.) W.R. Buck, Brittonia 35(3): 251. 1983 *Fabronia polycarpa* Hook., Musci Exot. 1: 3. 1818.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Divino, praça principal, sobre tronco de *Ficus elastica*, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4973 (SP172468); Muriae, praça General Medeiros, sobre tronco vivo de *Ficus elastica* Roxb., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4983 (SP172476); Pirapetinga, praça Santa Ana, sobre tronco de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 5017 (SP172500); Além Paraíba, praça Coronel Breves, sobre tronco de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 5036 (SP172512); Uberaba, Córrego Manuel Mendes, 13-XI-1994, J. Vieira Jr. 01 (SJR18091, SP385590).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Juiz de Fora, ICB, Lago dos Manacás, Parque Halfeld, Parque da Lajinha; Providência, Bom Destino; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Serra de Caraça; Sítio.

****Fabronia pusilla*** Raddi, Atti Acad. Sci. Siena 9: 231. 1808.

Ilustração: Gangulee (1978); Sharp *et al.* (1994); Yano & Peralta (2004).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gurinhatã, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lageado, cerrado, sobre tronco de bacuri, 25-I-1996, M.R. Pietrobon-Silva 2812 (SP385612).

Distribuição no Brasil: BA, GO e MT. É a primeira referência para Minas Gerais.

Fissidentaceae

Fissidens asplenioides Hedw., Spec. Musc. Frond.: 156-157. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., barranco úmido, margem da regato, 15-VI-1997, *M.R. Pietrobom-Silva 1859* (SP385645); mun. Caldas, ca. 46°23'W, 21°56'S, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, ca. 1150-1200 m alt., Serra dos Poços, barranco úmido na margem de regato, 16-VI-1995, *M.R. Pietrobom-Silva 1950* (SP385650); mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre árvore na base do tronco, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 215* (SP387281, SJRP).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, MT, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Alto Caparaó, Parque Nacional de Caparaó; Camanducaia, Monte Verde; Caparaó Novo, Parque Nacional de Caparaó; Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia, Pousada dos Lobos; maciço do Caraça; Poços de Caldas, Fonte dos Amores; Serra de Caldas; Serra do Itatiaia.

Fissidens hornschurchii Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 40: 342. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32289* (SP418418).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PI, PR, RJ, RO, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Camanducaia; Caraça; Catas Altas, Parque Natural do Caraça; Itamonte; Janaúba; Nova Lima; Paracatu; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Fissidens pellucidus Hornsch. var. ***pellucidus***, Linnaea 15: 146. 1841.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim ca. 7 km da cidade, sobre húmus na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31907* (SP414613).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Caldas, Serra de Ouro Preto; Cambuquira, Parque das Águas; Caratinga; Juiz de Fora, Floresta Faefid; Lima Duarte; Nova Lima; Santa Bárbara; Santana do Riacho; Três Pontas.

Funariaceae

Funaria hygrometrica Hedw., Spec. Musc. Frond.: 172. 1816.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Estação da Epamig, no solo úmido perto da casa de vegetação, 8-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 32016* (SP414721).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Juiz de Fora, Parque

Lajinha, Floresta Faefid; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Physcomitrium subsphaericum Schimp. in Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 544. 1851.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no rego de drenagem perto da fazenda, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32025 (SP414730).

Distribuição no Brasil: MG e RS. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral.

Helicophyllaceae

Helicophyllum torquatum (Hook.) Brid., Bryol. Univ. 2: 771. 1827
Anictangium torquatum Hook., Musci Exot. 1: 41. 1818.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, Fazenda São José do Bebedouro, 22-X-1994, L.C. Oliveira 15 (SJRJP18070, SP385589); mun. Fronteira, Condomínio Lago e Sol, margem da Represa do Marimbondo, pedras e no solo, 31-XII-1996, F.P. Athayde Filho 59 (SP385575); mun. Claraval, 47°17'W, 20°25'S, Sítio Agudo, ca. 5 km do perímetro urbano, sobre rocha, dentro do riacho, 25-X-1997, A.D.F. Al Gazi s.n. (SJRJP18092, SP385591); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31374 (SP410719); Vargem Bonita, centro da cidade, sobre tronco de árvore na rua, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32328 (SP418449).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Araxá; Caeté, Serra da Piedade; Caldas; Lagoa Santa; Camanducaia; Cambuí; Cambuquira; Campestre; Carangola; Coronel Pacheco; Cristina, Baependi; Cruzeiro da Fortaleza, Janaúba; Divino; Itajubá; João Pinheiro; Joaquim Felício; Juiz de Fora, Parque Halfeld; Lagoa Santa, Gruta de Lagoa Santa, Gruta da Lapinha; Manhuaçu, Além Paraíba; Morro do Pilar; Paracatu; Patos de Minas; Pirapetinga, Ouro Fino; Poços de Caldas; Presidente Olegário; Rio Pomba; Santana do Riacho, Cachoeira Farofa, Serra da Bandeirinha; São Gonçalo do Pará; São João de Batatal; Serra do Cabral; Sete Lagoas; Tombos de Carangola; Três Pontas; Ubá; Uberaba, Passos; Uberlândia; Visconde de Rio Branco.

Hypnaceae

Chryso-hypnum diminutivum (Hampe) W.R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984
Hypnum diminutivum Hampe, Linnaea 20: 86. 1847.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, sobre rocha, 17-IV-1999, D.F. Peralta 289 (SP387310, SJRP); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31376 (SP410721); idem, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31385 (SP410730);

Vargem Bonita, centro da cidade, sobre tronco de árvore na rua, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32321 (SP418444).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sabiá; Conceição do Mato Dentro; Grão Mogol; Juiz de Fora, Lago dos Manacás; Lagoa Santa, Pedro Gomes, Serra do Roncador; Tiradentes, Serra de São José.

Chryso-hypnum elegantulum (Hook.) Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn, ser. 3, 2: 286. 1870 *Hypnum elegantulum* Hook., Musci Exot. 1: 84. 1818.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, barranco úmido, 22-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2530 (SP385623); São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre tronco de arbusto perto da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33177 (SP432563).

Distribuição no Brasil: AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Baptista; Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Formoso; Lagoa Santa; Santana do Riacho; Serra de Itabira do Campo; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Ctenidium malacodes Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 509. 1869.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31985 (SP414690); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, no solo úmido da trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32313 (SP418438).

Distribuição no Brasil: BA, DF, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Serra de Itatiaia; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Isopterygium tenerifolium Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fronteira, pedra perto da cachoeira, 29-X-1994, L. Ishida 16 (SJRP18009, SP385586); idem, Fazenda Retiro Velho, 29-X-1994, S. Trevisan 19 (SJRP18129, SP385596); idem, 29-X-1994, L.V.N. Rodrigues 27 (SJRP18137, SP385597); idem, Praia do Moçoró, beira do córrego, 15-XI-1997, E.C. Schiaveto, M.C. Anazetti & K.C. Faria 17 (SJRP18159, SP385602); idem, no Rio Grande, 29-X-1994, A. Vogliotti 01 (SJRP18160, SP385603); mun. Gurinhatã, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lageado, cerrado, terrestre, 25-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2809, 2810 (SP385609, SP385610).

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Capivari; Conceição do Mato Dentro; Delfim Moreira, Serra da Mantiqueira; Juiz de Fora, Parque Lajinha, Floresta Faefid; Itambé de Mato Dentro; Parque Nacional do Itatiaia, Brejo da Lapa; Santana do

Riacho; Serra de Caldas; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869
Hypnum tenerum Sw., Flora Ind. Occid. 3: 1817. 1806.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fronteira, Fazenda Retiro Velho, 29-X-1994, L.V.N. Rodrigues 29 (SJR18149, SP385599); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedra úmida perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32968 (SP424616); mun. Três Corações, Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33040 (SP425133); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31973 (SP414678); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31978 (SP414683); idem, Estação da Epamig, no solo úmido perto da casa de vegetação, 8-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32014 (SP414719).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sabiá, Ilha Mística, Ilha Mico; Caldas; Grão Mogol; Itambé do Mato Dentro; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Floresta Faefid; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Mangue; Viçosa, Córrego Ribeiro.

Vesicularia vesicularis (Schwägr.) Broth. var. ***vesicularis*** in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 1094. 1908 *Hypnum vesiculare* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2, 2): 167. 1827.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Caldas, ca. 46°23'W, 21°56'S, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, ca. 1150-1200 m alt., 16-VI-1995, M.R. Pietrobom-Silva 1939a (SP385649); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre pedra no riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33168 (SP432554).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, Parque da Lajinha.

Hypopterygiaceae

Hypopterygium tamariscina (Hedw.) Brid. ex Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 8. 1850 *Leskea tamariscina* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 210. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31914 (SP414620); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32001 (SP414706).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Providência; Serra do Brigadeiro; Serra de Caldas; Tiradentes, Serra de São José.

Lembophyllaceae

Pilotrichella flexilis (Hedw.) Ångstr., Öfvers, K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 33(11): 34. 1876 *Leskea flexilis* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 234. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Fronteira, Brejo, 29-X-1994, *M.F. Gorayb 03p.p.* (SJRP18167, SP385605).

Associada a *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichdt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Caraça; Conceição do Mato Dentro; Virginia, Passa Quatro.

Leucobryaceae

Leucobryum crispum Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 78. 1848.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31999* (SP414704); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, *O. Yano & M. Kirizawa 33155* (SP432541).

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas Novas; Camanducaia, Monte Verde, Serra da Mantiqueira; Cambuquira, Parque das Águas; Caparaó Novo, Parque Nacional do Caparaó, Vale Verde; Conceição do Mato Dentro; Congonhas; Congonhas do Norte; Grão Mogol; Itabirito, Serra da Moeda; Itambé do Mato Dentro; Morro da Carapuça; Ouro Branco, Serra de Ouro Branco; Poços de Caldas, Morro São Domingos; Parque Nacional do Itatiaia, Brejo da Lapa; Santa Bárbara, Parque Natural do Caraça, Mosteiro do Caraça; Santana do Riacho, Rio da Farofa, Serra da Bandeirinha; São Tomé das Letras; Serra de Caraça; Serra do Cipó; Serra do Espinhaço entre Serra e Datas; Serra de Ouro Preto; Tiradentes, Serra de São José.

Ochrobryum gardneri (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 108. 1869

Leucophanes gardneri Müll. Hal., Bot. Zeitung 2: 741. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre tronco de arbusto perto da cachoeira, 27-X-2011, *O. Yano & W. Augusto 33175* (SP432561).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Mística; Caldas; Cambuquira, Parque das Águas; Cata Altas; Cruzeiro da Fortaleza; Diamantina; Lagoa Santa; Presidente Olegário; Santa Bárbara, Serra do Areião; Santa Bárbara; Santana do Riacho, Lagoa Comprida, Rio da Farofa, Serra da Bandeirinha perto do Morro do Caramba, Cachoeira das Flores; Santo Antônio do Rio do Peixe; São Roque de Minas.

Meteoriaceae

Floribundaria flaccida (Mitt.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 822. 1906 *Meteorium flaccidum* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 443. 1869.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31921 (SP414627).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Caraça; Congonhas do Norte, Serra Talhada; Santa Bárbara, Serra do Garimpo; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçado; Virginia, Passa Quatro.

Meteorium deppei (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 441. 1869 *Neckera deppei* Hornsch. ex Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 136. 1850.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre liana na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31953 (SP414658); idem, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, nos galhos de arbusto perto da estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32027 (SP414732); mun. Três Corações, Rio do Peixe, pendente nos troncos de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33043p.p. (SP425136); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33162 (SP432548); idem, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33167 (SP432553).

Associada a *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas.

Meteorium nigrescens (Hedw.) Dozy & Molk., Musc. Frond. Ined. Archip. Inl.: 160. 1848 *Hypnum nigrescens* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 250. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., sobre tronco de árvore na margem do Rio Tijucu, 23-I-1996, M.R. Pietrobon-Silva 2573 (SP385636); divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, sobre rocha, local úmido, 17-IV-1999, D.F. Peralta 273 (SP387305, SJRP); mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31317 (SP410663).

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, GO, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha; Lafaiete; Serra do Brigadeiro; Sítio; Tiradentes, Serra de São José.

Meteorium teres Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 438. 1869.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33170 (SP432556).

Distribuição no Brasil: MG, RS e SP. Minas Gerais: Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca.

Myriniaceae

Helicodontium capillare (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 225. 1878 *Leskea capillaris* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 221. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, na base do tronco de árvore, mata, 13-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31394 (SP410739); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, no solo do barranco, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32309 (SP418434).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Juiz de Fora, Engenharia, Parque Halfeld, Lago dos Manacás; Vila Rica (Ouro Preto).

Neckeraceae

Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6: 21. 1894 *Neckera disticha* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 201. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio do Peixe, na base do tronco de arbusto, 28-X-2010, O. Yano & P.V. Leite 32800 (SP).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Ilhéus.

Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichdt., Reise Öst. Freg. Novara Bot. 1: 181. 1870 *Neckera undulata* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 201. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Fronteira, Rio Grande, mata ciliar, 29-X-1994, A. Vogliotti 01 (SJR18150, SP385600); idem, 29-X-1994, M.F. Gorayb 03p.p. (SJR18167, SP385605); mun. Gurinhatã, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lageado, sobre casca de árvore, 25-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2814 (SP385614); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32007 (SP414712).

Associada a *Pilotrichella flexilis* (Hedw.) Ångstr.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Grão Mogol; Ilhéus, Fazenda da Tabunha; Lagoa Santa.

Porotrichum longirostre (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 461. 1869 *Neckera longirostris* Hook., Musci Exot. 1: 1. 1818.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., barranco úmido, 15-VI-1997, M.R. Pietrobom-Silva 1860 (SP385646); divisa entre mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, sobre pedra, interior do resquício de mata, 17-IV-1999, D.F. Peralta 279 (SP387308, SJRP); mun. Maria da Fé,

Fazenda Alecrim ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore, trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31909 (SP414615).

Distribuição no Brasil: AL, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Serra do Brigadeiro; Serra de Caldas; Serra do Itatiaia, Mont Serrat.

Octoblepharaceae

Octoblepharum albidum Hedw. var. *albidum*, Spec. Musc. Frond.: 50. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Fronteira, Condomínio Lago e Sol, margem da Represa de Marimbondo, pedras e no solo, 31-XII-1996, F.P. Athayde Filho 61 (SP385577, SJRP); mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, sobre tronco de árvore, 22-I-1996, M.R. Pietrobon-Silva 2529 (SP385622); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, na base do tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32303 (SP418429).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO. Minas Gerais: Além Paraíba, Praça Coronel Breves; Belo Horizonte, Parque Municipal de Mangabeiras, Ilha Sabiá, Ilha Mística, Ilha Mico Estrela; Caldas; Cambuquira, Bosque das Águas; Conceição do Mato Dentro; Diamantina, Serra do Espinhaço, estrada para Medanha, Sítio do Sr. Sakurai; Grão Mogol; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha, Parque Halfeld; Lagoa Santa; Manhuaçu; Medanha; Nepomuceno; Piranguinho; Poços de Caldas, Morro de Cristo; Presidente Olegário; Santa Bárbara, Parque Natural do Caraça, Capelinha; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha, Riacho Lagoa Comprida, Rio da Farofa, Morro Carambina; São Miguel; Serra do Cipó; Sítio; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Mangue; Três Pontas; Viçosa, Fazenda de Aguada.

Orthotrichaceae

Cardotiella quinquefaria (Hornsch. in Martius) Vitt, J. Hattori Bot. Lab. 49: 102. 1981 *Macromitrium quinquefarium* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 26. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, terrestre, 17-IV-1999, D.F. Peralta 234 (SP387290, SJRP).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Rio Verde.

Macrocoma frigida (Müll. Hal.) Vitt, Revue Bryol. Lichénol., n. ser. 39(2): 209. 1973 *Macromitrium frigidum* Müll. Hal., Bot. Zeitung 15: 579. 1857.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31320 (SP410666); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade,

sobre tronco de arbusto no cerrado aberto, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33153 (SP432539).

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Quaresmeira, Ilha Jacarandá, Ilha Pau-Ferro; Divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos; Santana do Riacho; Três Corações, estrada para São Tomé das Letras.

Macrocoma orthotrichoides (Raddi) Wijk & Margad., Taxon 11: 221. 1962 *Leskea orthotrichoides* Raddi, Critt. Bras.: 6. 1822.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31381 (SP410726).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Juiz de Fora, ICB, Engenharia, Parque da Lajinha, Lago dos Manacás; Serra de Caldas, Pedra Branca.

Macromitrium punctatum (Hook. & Grev.) Brid., Bryol. Univ. 1: 739. 1826 *Orthotrichum punctatum* Hook. & Grev., Edinburgh J. Sci. 1: 119. 1824.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31303 (SP410650); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33165 (SP432551); idem, sobre pedra perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33169 (SP432555).

Associada a *Cheilolejeunea clausa* (Nees & Mont.) R.M. Schust.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Conceição do Mato Dentro; Jaboticatubas; Juiz de Fora, ICB; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, Calçadão.

Macromitrium richardii Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2): 70. 173. 1826.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32297 (SP418424).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Caeté, Serra da Piedade; Grão Mogol; Juiz de Fora, Engenharia, Parque da Lajinha, Lago dos Manacás; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José.

Schlotheimia jamesonii (W. Arnott) Brid., Bryol. Univ. 1: 742. 1826 *Orthotrichum jamesonii* W. Arnott, Mem. Soc. Linn. Paris 1: 349. 1823.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre tronco em decomposição, 17-IV-1999, D.F. Peralta 236 (SP387292, SJRP); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre liana na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31954

(SP414659); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31963 (SP414668); idem, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31997 (SP414702); São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre tronco de arbusto perto da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33181 (SP432567).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Grão Mogol; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Schlotheimia rugifolia (Hook.) Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(1): 150. 1824 *Orthotrichum rugifolium* Hook., Musci Exot. 2: 19. 1819.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31304 (SP410651); mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, na base do tronco de arbusto, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32041 (SP414746); Vargem Bonita, centro da cidade, sobre tronco de árvore na rua, 4-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32327 (SP418448); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, na base do tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33164 (SP432550).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Mico Estrela, Ilha Pau-Ferro; Caeté, Serra da Piedade; Caldas; Conceição do Mato Dentro; Congonhas do Norte, Serra do Carapina; Grão Mogol; Juiz de Fora, ICB, Engenharia, Parque da Lajinha, Lago dos Manacás; Petrópolis; Santana do Riacho; Serra de Areião; Serra de Itacolúmi; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão; Vila Rica (Ouro Preto), Capão do Porcos;

Schlotheimia tecta Hook. f. & Wilson, London J. Bot. 3: 157-158. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31998 (SP414703).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Camanducaia, Serra da Mantiqueira, Monte Verde perto da Pedra Partida, Vale das Montanhas; Caparaó Novo, Parque Nacional de Caparaó, Tronqueira a Terreirão; Caraça; Gonçalves, Pedra do Cruzeiro; Itamonte; Itatiaia; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca, Pico do Cruzeiro, Pico do Peão, Morro da Cruz; Parque Nacional do Itatiaia, Brejo da Lapa; Petrópolis; Santana do Riacho; Serra do Brigadeiro; Serra do Ouro Branco.

Schlotheimia trichomitria Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2): 55. 1826.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, sobre tronco de árvore perto da pousada, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31615 (SP414333); idem,

sobre pedras perto da pousada, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31616 (SP414334).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Poços de Rio Verde, Serra de Caldas, Serra de Cabritos, Serra de Itabira do Campo; Caraça; Cocais, Capão dos Porcos; Conceição do Mato Dentro; Congonhas do Campo; Ouro Preto, Itacolumi; Pajol; Santana do Riacho; Serra do Garimpo; Sítio.

Pilotrichaceae

Callicostella pallida (Hornsch.) Ångstr., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 27. 1876 *Hookeria pallida* Hornsch. in Matrius, Flora Brasil. 1(2): 64. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, sobre tronco em decomposição, 22-I-1996, M.R. *Pietrobon-Silva 2526* (SP385619); mun. Três Corações, Rio do Peixe, na base do tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33054 (SP425147); idem, no solo úmido da margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33058 (SP425151).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SE, SP e TO. Minas Gerais: Caldas; Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Floresta Faefid; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Manguê; Vila Rica (Ouro Preto).

Cyclodictyon albicans (Hedw.) O. Kuntze, Revue Gen. Plant. 2: 835. 1891 *Leskea albicans* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 218. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°-2'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, barranco úmido, 22-I-1996, M.R. *Pietrobon-Silva 2527, 2532p.p.* (SP385620; SP385625); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, no solo humoso da trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31905 (SP414611); idem, sobre pedra úmida na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31906 (SP414612).

Distribuição no Brasil: CE, DF, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Formoso.

Cyclodictyon varians (Sull.) O. Kuntze, Revue Gen. Plant. 2: 835. 1891 *Hookeria varians* Sull., Proc. Amer. Acad. Arts 5: 285. 1861.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, barranco úmido, 22-I-1996, M.R. *Pietrobon-Silva 2535, 2536* (SP385628; SP385629).

Distribuição no Brasil: AM, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Diamantina, Biribiri, Instituto Estadual de Floresta, Cachoeira dos Cristais.

Lepidopilum brevipes Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 385. 1869.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31982 (SP414687).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PR e RS. Minas Gerais: Cidade Providência, Fazenda Bom Destino.

Lepidopilum scabrisetum (Schwägr.) Steere, Bryologist 51(3): 140. 1948 *Neckera scabriseta* Schwägr., Suppl. Spec. Musc. Frond. 1(2): 153. 1816.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31927 (SP414633).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, perto de Formoso.

Plagiotheciaceae

Plagiothecium lucidum (Hook. f. & Wilson) Paris, Index Bryol.: 962. 1897 *Hypnum lucidum* Hook. f. & Wilson, London J. Bot. 3: 554. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, no paredão úmido da estrada, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31596 (SP414314).

Distribuição no Brasil: ES, GO, MG, RJ, SC e SP. Minas Gerais: Serra do Itatiaia, Brejo da Lapa.

Polytrichaceae

Oligotrichum riedelianum (Mont.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 606. 1869 *Polytrichum riedelianum* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 16: 269. 1841.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, no barranco úmido perto do lago, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32012 (SP414717).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Camanducaia, Monte Verde; Caparaó, Parque Nacional de Caparaó; Delfim Moreira; Itamonte, Brejo da Lapa; Marmelópolis, Trilha das Águas; Passa Quatro; Santa Bárbara; Virginia, Passa Quatro.

Pogonatum campylocarpum (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 618. 1869 *Polytrichum campylocarpum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 209. 1849.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Camanducaia, Vila Monte Verde, Serra da Mantiqueira, ca. 22°48'S, 45°55'W, ca. 1520 m alt., barranco úmido, 13-I-1991, P.G. Windisch 5897 (SP385581, SJRP5930); mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, no solo úmido perto do paredão, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31582 (SP414302); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, no barranco úmido do rego de drenagem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31920 (SP414626).

Distribuição no Brasil: BA, MG, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Camanducaia, Monte Verde; Caparaó, Parque Nacional do Caparaó; Caraça; Catas Altas; Itamonte, Brejo da Lapa; Lima Duarte; Marmelópolis, Trilha das Águas; Ouro Preto; Santa Bárbara.

Pogonatum pensilvanicum (Hedw.) P. Beauv., Mem. Soc. Linn. Paris 1: 461. 1823 *Polytrichum pensilvanicum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 96. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco úmido da estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32028 (SP414733); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, no solo úmido do barranco, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32299 (SP418426).

Associada a *Fossombronia porphyrorhiza* (Nees) Prosk.

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Serra do Cipó; Caldas, Sítio; Camanducaia, Monte Verde; Catas Altas; Conceição do Mato Dentro; Cristina; Diamantina; Gonçalves, Pedra do Cruzeiro; Itamonte, Brejo da Lapa; Itumirim; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Floresta Faefid; Lambari; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Ouro Preto, São Julião, Providência, Bom Destino; Passa Quatro; Rancho do José Alves; Santa Bárbara, Serra de Ouro Preto; Santa Bárbara, Parque Nacional do Caraça; Santana do Riacho; São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra.

Polytrichadelphus pseudopolytrichum (Raddi) L.G. Sm., Bryologist 79(4): 521. 1976 (1977) *Catharinea pseudopolytrichum* Raddi, Mem. Math. Fisic. Soc. Ital. Modena 18: 443. 1821.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, complexo da Serra da Mantiqueira, Serra dos Poços, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1250 m alt., barranco rochoso, 16-VI-1997, M.R. Pietrobom-Silva 1978 (SP385657, SJRP16702); mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, no solo perto do paredão de pedra, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31581 (SP414301).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó; Barbacena; Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas, Rio Verde; Camanducaia; Cambuí; Caraça; Caratinga; Catas Altas, Parque Natural do Caraça; Coxaes, Serra do Garimpo, Serra do Gongo Soco; Itabira do Campo; Itamonte, Serra do Picú; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Marmelópolis, Morro do Careca; Nova Lima, Caraça; Ouro Preto, Serra do Piau; São José do Barreiro, Serra da Bocaina; Serra de Ouro Preto; Serra da Piedade.

Polytrichum angustifolium Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 622. 1869.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Camanducaia, Vila Monte Verde, Serra da Mantiqueira, ca. 22°48'S, 45°55'S, ca. 1520 m alt., barranco úmido, 13-I-1991, P.G. Windisch 5894 (SP385579, SJRP5927).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Alto Caparaó; Belo Horizonte; Caldas, Virginia, Passa Quatro;

Camanducaia; Catas Altas; Itamonte; Marmelópolis; Nova Lima, Caraça; Ouro Preto; Santa Bárbara, Caraça; Passa Quatro; Santana do Riacho; Serra do Piaí, Caparaó Novo, Parque Nacional de Caparaó.

Polytrichum juniperinum Willd. ex Hedw., Spec. Musc. Frond.: 89. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., barranco úmido, 15-VI-1997, *M.R. Pietrobon-Silva 1861* (SP385647); mun. Caldas, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, complexo da Serra da Mantiqueira, ca. 46°23'W, 21°56'S, ca. 1150-1200 m alt., barranco úmido, 16-VI-1997, *M.R. Pietrobon-Silva 1962p.p.* (SP385656, SJRP16665); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, no barranco úmido perto do lago, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 32011* (SP414716); idem, Estação da Epamig, no barranco perto da estação, 8-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 32019* (SP414724); idem, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco úmido da estrada, 8-XI-2009, *O. Yano & P. Yoshioka 32031* (SP414736); mun. Diamantina, Biribiri, Instituto Estadual de Floresta, Cachoeira dos Cristais, na base das pedras perto da trilha para cachoeira, 14-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32981* (SP424628); idem, Fazenda Pousada Real, ca. 4 km da cidade, sobre pedra perto do riacho na trilha, 15-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32987* (SP424632).

Associada a *Campylopus trachyblepharom* (Müll. Hal.) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Barbacena; Belo Horizonte, Serra do Curral; Caeté, Serra da Piedade; Caldas; Camanducaia; Rio Verde; Cambuí; Cambuquira; Caparaó; Carangola; Catas Altas, Parque Natural do Caraça; Conceição do Mato Dentro; Congonhas do Norte, Serra da Carapina; Cristina; Delfim Moreira; Diamantina; Gandarela; Gonçalves, Pedra do Cruzeiro; Itabira do Campo; Itabirito; Itamonte; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Lago dos Manacás, Floresta Faefid; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Mariana; Marmelópolis; Nepunuceno; Nova Lima, Passa Quatro; Ouro Branco; Ouro Preto; Padre Paraíso; Paraibuna, Serra de Caldas; Poços de Caldas; Providência, Fazenda Bom Destino; Rio Platô; Rio Preto; Santa Bárbara; Santana do Riacho; São João da Chapada, Serra do Espinhaço; São Tomé das Letras; Serra do Brigadeiro; Serra do Cipó; Serra de Itabira de Campo; Serra da Mantiqueira; Serra de Ouro Preto, Serra do Caraça; Serra do Piaí; Tiradentes, Serra de São José.

Pottiaceae

Barbula indica (Hook.) Spreng. ex Steudel. var. *indica*, Nomencl. Bot. 2: 72. 1824 *Tortula indica* Hook., Musci Exot. 2: 125. 1819.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gurinhatã, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lageado, cerrado, terrestre, 25-I-1996, *M.R. Pietrobon-Silva 2808* (SP385608).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Mística, Ilha Sibipiruna; Camanducaia, Serra da Mantiqueira; Juiz de Fora, Lago dos Manacás; Poços de Caldas, Morro São Domingos; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

**Gymnostomum aeruginosum* Sm., Flora Brit.. 3: 1162. 1804.

Ilustração: Bartram (1949); Saito (1975); Crum & Anderson (1981); Sharp *et al.* (1994); Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fronteira, Fazenda Retiro Velho, 29-X-1994, S. *Trevisan 20* (SJRP18125, SP385595); idem, 29-X-1994, L.V.N. *Rodrigues 28* (SJRP18186, SP385606).

Distribuição no Brasil: GO, SP e TO. É a primeira referência para Minas Gerais.

Hymenostylium recurvirostre (Hedw.) Dixon, Revue Bryol. Lichénol. 6: 96. 1934 *Gymnostomum recurvirostre* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 33. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, terrestre em local aberto, 17-IV-1999, D.F. *Peralta 276p.p.* (SP387307, SJRP).

Associada a *Bryum argenteum* Hedw.

Distribuição no Brasil: DF, GO, MG, PR e SC. Minas Gerais: Campina Verde; Juiz de Fora, Parque da Lajinha.

Hyophila involuta (Hook.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1871-1872: 354. 1873 *Gymnostomum involutum* Hook., Musci Exot. 2: 154. 1819.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, barranco úmido, 22-I-1996, M.R. *Pietrobon-Silva 2539* (SP385632).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Esquilo; Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, ICB, Parque da Lajinha; Santana do Riacho.

Hyophiladelphus agrarius (Hedw.) R.H. Zander, Bryologist 98(3): 372. 1995 *Barbula agraria* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 116. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, no solo úmido da trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. *Kirizawa 32312* (SP418437).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RN, RO, SE, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Jacarandá.

**Leptodontium pungens* (Mitt.) Kindb., Enum. Bryin. Exot.: 63. 1888 *Didymodon pungens* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 7: 150. 1864.

Ilustração: Zander (1972, 1993); Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, sobre pedras do paredão úmido, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31584 (SP414303).

Distribuição no Brasil: PR e RS. É a primeira referência para Minas Gerais.

Leptodontium stellatifolium (Hampe) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 400. 1902 *Anacalypta stellatifolia* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Fören. Kjøbenhavn, ser. 3, 10: 37. 1872.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, no paredão de pedra úmida, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31580 (SP414300).

Distribuição no Brasil: ES, MG, RJ e SC. Minas Gerais: Camanducaia, Monte Verde; Itamonte, Brejo da Lapa; Serra do Caparaó, Pico da Bandeira.

Tortella humilis (Hedw.) Jenn., Mann. Moss. W. Pennsylv. 96: 13. 1913 *Barbula humilis* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 116. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre rocha, 17-IV-1999, D.F. Peralta 232, 245 (SP387288, SP387294); mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco úmido da estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32035 (SP414740).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha; Piedade; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Prionodontaceae

Prionodon densus (Hedw.) Müll. Hal., Bot. Zeitung 2: 129. 1844 *Hypnum densum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 282. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31957 (SP414662); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31994 (SP414698).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Serra de Caldas, Pedra Branca; Itatiaia; Serra do Brigadeiro; Serra da Mantiqueira.

Pterobryaceae

Jaegerina scariosa (Lor.) Arzeni, Amer. Midland Natural. 52: 12. 1954 *Meteorium scariosum* Lor., Moosstud.: 151. 1864.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Itapajipe (próximo a Frutal), ca. 140 km de Rio Preto, 49°55'W, 20°13'S, Fazenda São Vicente, mata ciliar, 27-VII-1997, F.P. Athayde Filho 182 (SJRJ, SP385578); mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Fazenda

Chapadão, sobre casca de árvore, 22-I-1996, *M.R. Pietrobom-Silva 2524* (SP385617).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SC, SP e TO. Minas Gerais: Cambuquira, Parque das Águas; Santana do Riacho; Serra de Itabira do Campo.

Spiridentopsis longissima (Raddi) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 806. 1906 *Hypnum longissimum* Raddi, Critt. Bras.: 9. 1822.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., sobre tronco de árvore da margem do Rio Tijuco, 23-I-1996, *M.R. Pietrobom-Silva 2572* (SP385635).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PR, RJ, SC e SP. Minas Gerais: s. loc. (Sehnem 1972).

Ptychomitriaceae

Ptychomitrium sellowianum (Müll. Hal.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1872-73: 104. 1874 *Brachysteleum sellowianum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 769. 1849.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 2°45'S, 45°55'W, sobre rocha, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 251* (SP387299, SJRP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas.

Racopilaceae

Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 719. 1827 *Hypnum tomentosum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 240. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, sobre tronco de árvore, 22-I-1996, *M.R. Pietrobom-Silva 2531* (SP385624); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, no solo úmido do barranco, mata, 18-XII-2008, *O. Yano & M. Kirizawa 31388* (SP410733); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedra úmida perto da gruta, 14-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32966* (SP424614).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP. Minas Gerais: Além Paraíba; Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sabiá; Caldas, Serra de Caldas; Cambuquira; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha; Lagoa Santa; Providência, Santa Rita do Sapucaí; Serra de Itabira do Campo; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Rhizogoniaceae

Hymenodon aeruginosus (Hook. f. & Wilson) Müll. Hal., Bot. Zeitung 5: 804. 1847 *Rhizogonium aeruginosum* Hook. f. & Wilson, London J. Bot. 3: 154. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de pteridófito na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31901 (SP414607).

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Serra do Brigadeiro.

Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 10: 174. 1868
Hypnum spiniforme Hedw., Spec. Musc. Frond.: 236. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31986 (SP414691).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Serra de Caldas; Camanducaia, Monte Verde, Fazenda Boa Esperança; Caraça; Grão Mogol; Juiz de Fora; Santa Bárbara, Parque Natural de Caraça; Santana do Riacho; Serra do Brigadeiro; Serra da Gramma; Serra de Ouro Preto.

Sematophyllaceae

Acroporium estrellae (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schäfer-Verw., Bolm. Mus. Paraense Emílio Goeldi, sér. Bot. 7: 646. 1991 (1993) *Hypnum estrellae* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 275. 1851.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31958 (SP414663).

Associada a *Cheilolejeunea rigidula* (Nees ex Mont.) R.M. Schust.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Santana do Riacho; Serra de Ouro Preto.

Acroporium pungens (Hedw.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 11: 436. 1925 *Hypnum pungens* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 237. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, sobre tronco em decomposição, 15-VI-1995, M.R. Pietrobon-Silva 1858 (SP385644); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre pedra na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32283 (SP418412).

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caraça.

****Meiothecium boryanum*** (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 469. 1869 *Neckera boryana* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 75. 1850.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994); Florschütz-De Waard (1996); Buck (1998).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre perto da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33174 (SP432560).

Distribuição no Brasil: AM, DF, GO, PA, RJ, RS e SP. É a primeira referência para Minas Gerais.

Sematophyllum galipense (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 480. 1869 *Hypnum galipense* Müll. Hal., Bot. Zeitung 6: 780. 1848.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31951p.p. (SP414656); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31952 (SP414657); idem, Estação da Epamig, no barranco perto da estação, 8-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32020 (SP414725); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de árvore na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32311p.p. (SP418436); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedra úmida perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32962 (SP424610).

Associada a *Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees e *Metzgeria furcata* (L.) Dumort.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Mico Estrela, Ilha Vinhático; Caldas; Conceição do Mato Dentro; Grão Mogol; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha, Floresta Faefid; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton, Bryologist 21(2): 28. 1918 (1919) *Leskea subpinnata* Brid., Musc. Recent. Suppl. 2: 54. 1812.

Material examinado: BRASIL. Minas Gerais: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, sobre tronco de árvore, 22-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2534p.p. (SP385627); mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31309 (SP410656); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31922 (SP414628); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32282 (SP418411); idem, na base do tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32292 (SP418421); idem, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32305 (SP418431); mun. Três Corações, Rio do Peixe, sobre tronco podre, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33052 (SP425145); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33166 (SP432552).

Associada a *Frullania neesii* Lindenb., *F. ericoides* (Nees) Mont. e *Leucolejeunea uncioloba* (Lindenb.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sabiá, Ilha Quaresmeira, Ilha Mico Estrela, Ilha Jacarandá, Ilha Esquilo, Ilha Tico-Tico, Ilha Vinhático, Ilha Sibipiruna, Ilha Pau-Ferro; Caeté, Serra da Piedade; Caldas; Caraça; Conceição do Mato Dentro; Congonhas do Norte, Jaboticatubas; Formoso; Grão Mogol; Juiz de Fora, Engenharia, Floresta Faefid, Parque Halfeld, Parque da Lajinha; Lagoa Santa, Serra do Cipó, Ribeirão dos Bugres; Rio Verde; Santana do Riacho; Sítio; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão.

Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 494. 1869 *Hypnum subsimplex* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 270. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Diamantina, Gruta do Slitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedras úmidas perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32963 (SP424611); mun. Maria da Fé, Estação da Epamig, no solo úmido perto da casa de vegetação, 8-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32015 (SP414720); idem, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de arbusto na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31930 (SP414636).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Sabiá; Conceição do Mato Dentro; Formoso; Grão Mogol; Juiz de Fora, Floresta Faefid; Lagoa Santa; Santana do Riacho; Serra do Cipó; Tiradentes, Serra de São José.

Stereophyllaceae

Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 103. 1985 *Leskea leucostega* Brid., Bryol. Univ. 2: 333. 1827.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Fronteira, Condomínio Lago e Sol, margem da Represa de Marimbondo, pedras e no solo, 31-XII-1996, F.P. Athayde Filho 57p.p. (SP385573, SJRP).

Associada a *Erpodium coronatum* (Hook. & Wilson) Mitt.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RO, RR, SP e TO. Minas Gerais: Corinto, Fazenda do Diamanto; Juiz de Fora, Lago dos Manacás; Lagoa Santa; Santana do Riacho.

Entodontopsis nitens (Mitt.) W.R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 104. 1985 *Stereophyllum nitens* Mitt., Trans. Linn. Soc. London 23: 51. 1860.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31378 (SP410723).

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RS e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das

Mangabeiras, Ilha Jacarandá; Juiz de Fora, Lago dos Manacás; Paracatu; Serra do Cipó; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Pilosium chlorophyllum (Hornsch.) Müll. Hal., Flora 83: 340. 1897
Hypnum chlorophyllum Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 89. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra do Marimbondo, Fazenda Chapadão, barranco úmido, 22-I-1996, *M.R. Pietrobon-Silva 2540* (SP385633); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco caído na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 32003* (SP414708); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedra úmida perto da gruta, 14-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32965* (SP424613).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SP e TO. Minas Gerais: s. loc. (Brotherus 1924).

Stereophyllum radiculosum (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 542. 1869
Hookeria radiculosa Hook., Musci Exot. 1: 51. 1818.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, *O. Yano & M. Kirizawa 31380* (SP410725).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

Minas Gerais: Lagoa Santa; Providência, Bom Destino; Santana do Riacho.

Thuidiaceae

Thuidium delicatulum (Hedw.) Bruch & Schimp. in Bruch et al., Bryol. Eur. 5(49-51): 164. 1852
Hypnum delicatulum Hedw., Spec. Musc. Frond.: 260. 1801.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Camanducaia, Vila Monte Verde, Serra da Mantiqueira, ca. 22°48'S, 45°55'W, ca. 1520 m alt., barranco úmido, 13-I-1991, *P.G. Windisch 5896* (SP385580); mun. Gurinhatá, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lageado, cerrado, barranco úmido, 25-I-1996, *M.R. Pietrobon-Silva 2811* (SP385611); idem, sobre bloco rochoso, 22-I-1996, *M.R. Pietrobon-Silva 2523* (SP385616); mun. Caldas, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 46°23'W, 21°56'S, ca. 1150-1200 m alt., sobre tronco de árvore, 16-VI-1997, *M.R. Pietrobon-Silva 1954* (SP385652); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31912* (SP414618).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Serra do Brigadeiro; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

MARCHANTIOPHYTA

Aneuraceae

Aneura pinguis (L.) Dumort., *Commentationes Bot.*: 115. 1822
Jungermannia pinguis L., *Spec. Plant.*, ed. 1, 2: 1136. 1753.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco úmido da trilha, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31617 (SP414335); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31955 (SP414660).

Distribuição no Brasil: AL, AM, CE, ES, GO, MG, MS, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Tiradentes, Serra de São José, estrada para Calçadão.

Riccardia glaziovii (Spruce) Meenks, J. Hattori *Bot. Lab.* 62: 173. 1987 = *Riccardia alata* (Steph.) K.G. Hell, *Bolm. Fac. Filos. Univ. São Paulo* 335, *Bot.* 25: 95. 1969.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre pedra da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33172 (SP432558).

Distribuição no Brasil: AP, BA, ES, MG, PA, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Maria da Fé, Fazenda Alecrim.

Aytoniaceae

Plagiochasma rupestre (J.R. Forster & G. Forst.) Steph., *Bull. Herb. Boissier* 6: 783. 1898. *Aytonia rupestris* J.R. Forst. & G. Forst., *Char. Gen. Plant.* ed. 2: 148-149. 1776.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, na praça central da cidade, sobre paredão de pedra da igreja, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31373 (SP410718).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Coxoeria; Lagoa Santa; Ouro Preto.

Balantiopsidaceae

Isotachis aubertii (Schwägr.) Mitt., *J. Proc. Linn. Soc. London Bot.* 22: 322. 1887 *Jungermannia aubertii* Schwägr., *Hist. Musc. Hepat. Prodr.* 19. 1814.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Camanducaia, Vila Monte Verde, Serra da Mantiqueira, ca. 22°48'S, 45°55'W, ca. 1520 m alt., barranco úmido, 13-I-1991, P.G. Windisch 5897b (SP385582); idem, 13-I-1991, P.G. Windisch 5898 (SP385583).

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Caraça.

Isotachis multiceps (Lindenb. & Gottsche) Gottsche, *Mexik. Leverm.*: 105. 1863 *Jungermannia multiceps* Lindenb. & Gottsche *in* Gottsche *et al.*, *Syn. Hepat.*: 687. 1847.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, estrada da Vargem Grande, km 8, no solo úmido perto do riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31605 (SP414323).

Distribuição no Brasil: ES, MG, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Conceição de Mato Dentro; Congonhas do Norte.

Bryopteridaceae

Bryopteris filicina (Sw.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 284. 1845

Jungermannia filicina Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 145. 1788.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gurinhatã, ca. 49°47'W, 19°12'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 620 m alt., Serra do Lajeado, sobre casca de árvore, 25-I-1986, *M.R. Pietrobon-Silva 2815* (SP385615); mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., sobre tronco de árvore na margem do Rio Tijuco, 23-I-1996, *M.R. Pietrobon-Silva 2575* (SP385638).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Adamantum; Caldas; São João Batista; Serra de Caraça; Serra do Itatiaia.

Fossombroniaceae

Fossombronia porphyrorhiza (Nees) Prosk., Bryologist 58(3): 197.

1955 *Jungermannia porphyrorhiza* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 343. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, no solo úmido do barranco, 2-IV-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32299p.p.* (SP418426); idem, *O. Yano & M. Kirizawa 32300* (SP418427); mun. Três Corações, Rio do Peixe, no solo úmido da margem do rio, 25-IV-2011, *O. Yano & B.L. Morretes 33046* (SP425139); São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, no barranco perto da cachoeira, 27-X-2011, *O. Yano & W. Augusto 33179* (SP432565).

Associada a *Pogonatum pensilvanicum* (Hedw.) P. Beauv.

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PE, PI, RJ, RS, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Conceição de Mato Dentro; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, estrada do Calçadão.

Frullaniaceae

Frullania arecae (Spreng.) Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh

15: 20. 1884 (1885) *Jungermannia arecae* Spreng., Neue Entdek. Pflanzenk. 2: 99. 1821.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos ca. 22°40'S, 46°05'W, sobre tronco liso de árvore, local úmido, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 272* (SP387304, SJRP).

Distribuição no Brasil: AC, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SE e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue e do Calçadão.

Frullania beyrichiana (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 460. 1845 *Jungermannia beyrichiana* Lehm. & Lindenb., Nov. Stirp. Pugillus 5: 25. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, terrestre em local aberto, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 275p.p.* (SP387306, SJRP).

Associada a *Leucolejeunea xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AC, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Congonhas do Norte; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão.

Frullania brasiliensis Raddi, Soc. Ital. Atti. Sci. Mod. 19: 36. 1822.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, na base do arbusto perto do vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31588* (SP414307); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31946* (SP414651); idem, sobre tronco de Araucaria na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31996* (SP414701); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre pedra perto do riacho, 27-X-2011, *O. Yano & M. Kirizawa 33159* (SP432545).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caeté, Serra da Piedade; Conceição de Mato Dentro; Congonhas do Norte; Grão Mogol; Itaimbé do Mato Dentro; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, Calçadão.

Frullania caulisequa (Nees) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 448. 1845 *Jungermannia caulisequa* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 373. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, sobre rocha em decomposição, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 270* (SP387303, SJRP).

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Adamantino; Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Santana do Riacho.

Frullania ericoides (Nees) Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 12: 51. 1839 *Jungermannia ericoides* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 346. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Manhuaçu, sobre tronco de *Ligustrum* sp., 24-XI-1982, *O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4963* (SP180989); mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., sobre tronco de árvore na margem do Rio Tijucu, 23-I-1996, *M.R. Pietrobom-Silva 2576* (SP385639); mun. Três Corações, margem

do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31315 (SP410661); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31379 (SP410724); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de árvore na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32314 (SP418439); mun. Três Corações, Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33052 (SP425145); idem, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33056 (SP425149).

Associada a *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Jacarandá, Ilha Sibipiruna, Ilha Pau-Ferro; Caeté, Serra da Piedade; Caldas; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Morro de Vila Rica (Ouro Preto); Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão.

Frullania gibbosa Nees *in* Montagne, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 14: 333. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31389 (SP410734).

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, SC e SP. Minas Gerais, Caldas; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Frullania glomerata (Lehm. & Lindenb.) Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 9: 46. 1838 *Jungermannia glomerata* Lehm. & Lindenb., Stirp. Nov. Pugillus 5: 21. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Palma, no km 7,5 da estrada Laranjal-Palma, sobre tronco vivo de *Guarea* sp., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4987 (SP180996); Pirapetinga, praça Santa Ana, sobre tronco de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 5018 (SP181003); Além Paraíba, ca. 5 km antes da cidade na BR-393, sobre tronco vivo de Leguminosae perto da estrada, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 5029 (SP181005); idem, praça Coronel Breves, sobre tronco de Flamboyã, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 5037 (SP181008); mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, nos galhos de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31313 (SP410660); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31392 (SP410737); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32293 (SP418422); idem, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32298 (SP418425); idem, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, na base do tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32307 (SP418433).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PE, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais, Caeté, Serra da Piedade; Santana do Riacho; Serra de Caldas; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Calçadão.

Frullania neesii Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 450. 1845.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra Marimbondo, Fazenda Chapadão, sobre tronco de árvore, 22-I-1996, *M.R. Pietrobom-Silva 2534p.p.* (SP385627); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedra perto da gruta, 14-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32960* (SP424609); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco e galhos no cerrado aberto, 27-X-2011, *O. Yano & M. Kirizawa 33151p.p.* (SP432540); idem, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, *O. Yano & M. Kirizawa 33157* (SP432543); idem, na base do tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, *O. Yano & M. Kirizawa 33160* (SP432546).

Associada a *Leucolejeunea uncioloba* (Lindenb.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SE e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caeté, Serra da Piedade; Conceição do Mato Dentro; Grão Mogol; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão, platô da Serra; Vila Rica (Ouro Preto).

Frullania riojaneirensis (Raddi) Ångstr., Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. 33(7): 88. 1876 *Frullanoides riojaneirensis* Raddi, Atti Soc. Ital. Sci. Modena 19: 37. 1822.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre rocha em local úmido, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 249* (SP387297, SJP); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km da Vargem Bonita, sobre tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32304* (SP418430); mun. Diamantina, Fazenda Pousada Real, ca. 4 km da cidade, na base do tronco na trilha, 15-XI-2010, *O. Yano & L. Yano-Kida 32984* (SP424629).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Juiz de Fora, Engenharia, Parque da Lajinha; São João Del Rei; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Geocalyceaceae

Clasmatocolea vermicularis (Lehm.) Grolle, Revue Bryol. Lichénol. 29: 78. 1960 *Jungermannia vermicularis* Lehm., Linnaea 4: 361. 1829.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco úmido da estrada, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31611* (SP414329); idem, no barranco da trilha para o riacho, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31620p.p.* (SP414338); idem, Vale das Flores, Serra da Itatiaia, no solo úmido do vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31590* (SP414309); idem, Vale das Flores,

Serra do Itatiaia, na borda da lagoa no vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31594* (SP414312); mun. Maria da Fé, Estação da Epamig, no barranco perto da estação, 8-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 32021* (SP414726); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, no solo úmido da trilha, 3-IV-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32306* (SP418432).

Associada a *Anastrophyllum auritum* (Lehm.) Steph.

Distribuição no Brasil: ES, MG, MS, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas.

Lophocolea bidentata (L.) Dumort., Recueil d'Observ. Jungerm.: 17. 1835 *Jungermannia bidentata* L., Spec. Plant. ed. 1, 2: 1132. 1753.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, 15-VI-1995, *M.R. Pietrobom-Silva 1855a* (SP385640).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Caldas.

Lophocolea mandonii Steph., Bull. Herb. Boissier. ser. 2, 7: 61. 1907.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., sobre tronco de árvore, 15-VI-1997, *M.R. Pietrobom-Silva 1857a* (SP385642); mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco úmido da estrada, 8-XI-2009, *O. Yano & P. Yoshioka 32037* (SP414742); idem, no solo úmido perto da estrada, 8-XI-2009, *O. Yano & P. Yoshioka 32039* (SP414744); idem, *O. Yano & P. Yoshioka 32040* (SP414745); mun. Três Corações, margem do Rio do Peixe, no solo perto da margem, 28-X-2010, *O. Yano & D.V. Leite 32797* (SP423530); idem, Rio do Peixe, no solo úmido da margem do rio, 25-IV-2011, *O. Yano & B.L. Morretes 33049* (SP425142).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro.

Lophocolea martiana Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 152. 1845.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Poços de Caldas, Serra dos Poços, Cachoeira das Antas, ca. 4 km da cidade, ca. 46°34'W, 21°47'S, ca. 1200-1250 m alt., sobre tronco em decomposição, 15-VI-1997, *M.R. Pietrobom-Silva 1856, 1858p.p.* (SP385641, SP385643); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre húmus na trilha da reserva, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31899* (SP414605).

Associada a *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Caldas, Serra de Estrela; Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Rio São Francisco; Santana do Riacho; São João Batista; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçado.

Lophocolea muricata (Lehm.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 169. 1845 *Jungermannia muricata* Lehm., Linnaea 4: 363. 1829.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31936p.p. (SP414642); idem, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31951 (SP414656); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32000 (SP414705); idem, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32006 (SP414711).

Associada a *Campylopus lamellinervis* (Müll. Hal.) Mitt., *Lejeunea flava* (Sw.) Nees e *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Iporanga, Desvio.

Jungermanniaceae

Anastrophyllum auritum (Lehm.) Steph., Spec. Hepat. 2: 120. 1901 *Jungermannia aurita* Lehm., Linnaea 4: 368. 1829.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco da trilha para riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31620p.p. (SP414338).

Associada a *Clasmatocolea vermicularis* (Lehm.) Grolle.

Distribuição no Brasil: MG e RJ. Minas Gerais: Serra da Mantiqueira (Schäfer-Verwimp & Vital 1989, como *Anastrophyllum leucocephalum*).

Jungermannia amoena Lindenb. & Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 674. 1847.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, no solo úmido perto do vale, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31592 (SP414310).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PA, PI, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Rio Verde; Caraça; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; São João Del Rei.

Syzygiella anomala (Lindenb. & Gottsche) Steph., Bull. Herb. Boissier. ser. 2, 2: 471. 1902 *Plagiochila anomala* Lindenb. & Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 646. 1847.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31956 (SP414661); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31988 (SP414693); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31990 (SP414695).

Associada a *Taxilejeunea pterigonia* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ e RS. Minas Gerais: Caldas; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho; Serra do Itatiaia, Brejo da Lapa; Serra da Mantiqueira, Monte Verde.

Lejeuneaceae

Acanthocoleus aberrans (Lindenb. & Gottsche) Kruijt var. ***aberrans***, Bryophyt. Biblioth. 36: 62. 1988 *Lejeunea aberrans* Lindenb. & Gottsche, Syn. Hepat.: 751. 1847.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre rocha úmida, 17-IV-1999, *D.F. Peralta* 233p.p. (SP387289); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, *O. Yano & M. Kirizawa* 31386 (SP410731); mun. Maria da Fé, Fazenda Toscana, ca. 1,5 km do centro, sobre pedra perto do rego de drenagem, 8-XI-2009, *O. Yano & P. Yoshioka* 32022 (SP414727).

Associada a *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon.

Distribuição no Brasil: AL, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Pau-Ferro; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Acrolejeunea torulosa (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 1, 3(1): 128. 1893 *Jungermannia torulosa* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Min. Cogn. Stirp. Pugillus 6: 41. 1834.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, na base do tronco de arbusto, 2-IV-2010, *O. Yano & M. Kirizawa* 32286 (SP418415).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SP e TO. Minas Gerais: Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Anoprolejeunea conferta (Meissn. ex Spreng.) A. Evans, Bull. Torrey Bot. Club 35: 175-176. 1908 *Jungermannia conferta* Meissn. ex Spreng. in Linnaeus, Syst. Veg. ed. 16, 4(2): 325. 1827.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, sobre tronco de arbusto perto do vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes* 31587 (SP414306).

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, lago dos Manacás; Santana do Riacho.

Aphanolejeunea asperrima Steph., Spec. Hepat. 5: 859. 1916.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de arbusto na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa* 31926 (SP414632); idem, na base do tronco de Myrtaceae na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa* 32005 (SP414710).

Distribuição no Brasil: AL, BA, MG, RJ, SC e SP. Minas Gerais: Serra do Caraça; Serra do Itatiaia; Tiradentes, Serra de São José, início do Calçadão.

Aphanolejeunea kunertiana Steph., Spec. Hepat. 5: 860. 1916.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de arbusto na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa* 31915p.p. (SP414621); idem, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa* 31928 (SP414634).

Associada a *Drepanolejeunea mosenii* (Steph.) Bischler.

Distribuição no Brasil: BA, CE, MG, PR, RS e SP. Minas Gerais: Serra do Itatiaia.

Aphanolejeunea truncatifolia Horik., J. Sci. Hiroshim Univ. ser. 3, Div. 2, 2: 284. 1934.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Fazenda Chapadão, Serra do Marimbondo, epífila sobre fronde de *Blechnum occidentale*, 22-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2525 (SP385618).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas.

Archilejeunea pauciflora (Nees) Schiffn., Spec. Hepat. 4: 716. 1911. *Jungermannia parviflora* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 353. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Divino, praça principal, sobre tronco vivo de *Ficus elastica*, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4976 (SP180994).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, ES, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Cheilolejeunea clausa (Nees & Mont.) R.M. Schust., Hepat. Anthocerotae N. Amer. 4: 863. 1980 *Lejeunea clausa* Nees & Mont. in Montagne, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 14: 337. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, km 5 da rodovia para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33169p.p. (SP432555).

Associada a *Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangué, trilha para Calçadão.

Cheilolejeunea rigidula (Nees ex Mont.) R.M. Schust., Castanea 36: 102. 1971 *Lejeunia rigidula* Nees ex Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 14: 336. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31958p.p. (SP414663); mun. Três Corações, Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33055 (SP425148); São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre tronco de arbusto perto da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33176 (SP432562).

Associada a *Acroporium estrellae* (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schäfer-Verw.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, P B, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP e TO. Minas Gerais: Belo

Horizonte, Serra do Curral, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Jacarandá; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Serra do Cipó; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Mangue, estrada para Calçadão.

Cheilolejeunea trifaria (Reinw. *et al.*) Mizut., J. Hattori Bot. Lab. 27: 132. 1964 *Jungermannia trifaria* Reinw. *et al.*, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. 12: 226. 1824.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, Cachoeira São Tomé, km 2 da rodovia, sobre tronco de arbusto perto da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33178 (SP432564).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR e SP. Minas Gerais: Grão Mogol; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Mangue.

Cololejeunea cardiocarpa (Mont.) A. Evans, Mem. Torrey Bot. Club 8: 172. 1902 *Lejeunea cardiocarpa* Mont., Hist. Phys. Polit. Nat. Île de Cuba, Bot. 446-447: 1838. 1842.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, epífila de arbusto na margem do rio, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31296 (SP410643); *idem*, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31321 (SP410667); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de arbusto na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31903 (SP414609).

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SE e SP. Minas Gerais: Cachoeira de Jacutinga; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Cololejeunea minutissima (Sm.) Schiffn. subsp. *myriocarpa* (Nees & Mont.) R.M. Schust., J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 71: 232. 1955. *Lejeunea myriocarpa* Nees & Mont. *in* Ramón de la Sagra, Hist. Phys. Nat. Bot. Cuba 9: 473. 1842.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Além Paraíba, praça Coronel Breves, sobre tronco de Palmae, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 5033 (SP181007).

Distribuição no Brasil: AM, BA, MG, MS, PB, RJ e SP. Minas Gerais: Cachoeira de Jacutinga.

Cresce sobre tronco de árvore ou Palmae. O gametófito é pequeno e os filídios, quando vistos ao microscópio óptico, parece ter costa, isto é, um espessamento na parte mediana do filídio.

Cololejeunea verwimpfii P. Tixier, Cryptogamie Bryol. Lichénol. 16(3): 230. 1995.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, Rio do Peixe, epífila de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33041 (SP425134).

Distribuição no Brasil: AM, ES, GO, MG, MS, PR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, Rio Verde.

Drepanolejeunea mosenii (Steph.) Bischler, Revue Bryol. Lichénol. 35(1-4): 118. 1967 *Leptolejeunea mosenii* Steph., Spec. Hepat. 5: 372. 1913.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de arbusto na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31915 (SP414621).

Associada a *Aphanolejeunea kunertiana* Steph.

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Caldas.

Lejeunea flava (Sw.) Nees, Naturgesch. Eur. Leberm. 3: 277. 1838 *Jungermannia flava* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Divino, praça principal, sobre tronco vivo de *Ficus elastica*, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4971 (SP180992); mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre rocha, 17-IV-1999, D.F. Peralta 230 (SP387287, SJRP); mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31312 (SP410659); mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, nos galhos de arbusto perto do paredão, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31585 (SP414304); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de pteridófito na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31901p.p. (SP414607); idem, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31917 (SP414623); idem, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31925 (SP414631); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31933, 31976p.p., 31968 (SP414639; SP414672; SP414673); idem, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32029 (SP414734); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, no solo úmido da trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32310 (SP418435).

Associada a *Hymenodon aeruginosus* (Hook. f. & Wilson) Müll. Hal. e *Microlejeunea epiphylla* Bischer.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP e TO. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Esquilo; Caeté, Serra da Piedade; Conceição do Mato Dentro; Grão Mogol; Itaimbé do Mato Dentro; Itatiaia; Jaboticatubas; Juiz de Fora, Engenharia, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão.

Lejeunea grossitexta (Steph.) E. Reiner & Goda, J. Hattori Bot. Lab. 89: 29. 2000 *Crossotolejeunea grossitexta* Steph., Spec. Hepat 5: 240. 1913.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32004 (SP414709).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Juiz de Fora, Parque da Lajinha Santa Bárbara, Serra de Caraça; Serra da Mantiqueira, Delfim Moreira, São Francisco de Campos.

Lejeunea laetevirens Nees & Mont. in Ramón de la Sagra, Hist. Phys. Bot. Plant. Cell. Cuba 9: 469. 1842.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Divino, praça principal, sobre tronco vivo de *Ficus elastica*, 24-XI-1982, O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4969 (SP180991); mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, na base do tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31301 (SP410648); idem, Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33050 (SP425143).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Parque das Mangabeiras, Ilha Sabiá, Ilha Mística, Ilha Mico Estrela, Ilha Jacarandá, Ilha Esquilo; Santana do Riacho.

Lejeunea rionegrensis Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 579. 1885.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, na base do tronco de arbusto, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32284 (SP418413); idem, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32316 (SP418440).

Distribuição no Brasil: AM, MG, PE, PR, RO e SP. Minas Gerais: São Tomé das Letras.

Leucolejeunea uncioloba (Lindenb.) A. Evans, Torreyia 7: 228. 1907
Lejeunea uncioloba Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 311. 1845 = *Cheilolejeunea uncioloba* (Lindenb.) Malomba, Acta Bot. Hung. 51(3-4): 325. 2009.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31942 (SP414648); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, sobre tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32290 (SP418419); idem, na base do tronco de arbusto na trilha, 2-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32292p.p. (SP418421); mun. São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco e galhos de arbusto no cerrado aberto, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33154 (SP432540); idem, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33158 (SP432544).

Associada a *Frullania neesii* Lindenb. e *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Juiz de Fora, ICE; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha, como *Cheilolejeunea*.

Leucolejeunea xanthocarpa (Lehm. & Lindenb.) A. Evans, Torreyia 7: 229. 1907 *Jungermannia xanthocarpa* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 5: 8. 1833 = *Cheilolejeunea xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) Malombe, Acta Bot. Hung. 51(3-4): 326. 2009.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, 17-IV-1999, *D.F. Peralta 275p.p.* (SP387306, SJRP); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, *O. Yano & M. Kirizawa 31390p.p.* (SP410735).

Associada a *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. e *Frullania beyrichiana* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caeté, Serra da Piedade; Juiz de Fora, ICE, Lago dos Manacás; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha, como *Cheilolejeunea*.

Mastigolejeunea auriculata (Wilson) Schiffn. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 129. 1893 *Jungermannia auriculata* Wilson in Wilson & Hooker, Drummond Musci Amer.: 170. 1841.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Vargem Bonita, rua do centro da cidade, sobre tronco de árvore na rua, 4-IV-2010, *O. Yano & M. Kirizawa 32320* (SP418443).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SP e TO. Minas Gerais: Paracatu; Parque Florestal do Rio Doce; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Microlejeunea bullata (Taylor) Steph., Hedwigia 29: 90. 1890 *Lejeunea bullata* Taylor, London J. Bot. 5: 398. 1846.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, epífila de arbusto no vale, 27-IV-2009, *O. Yano & B.L. Morretes 31623p.p.* (SP414341).

Associada a *Metzgeria furcata* (L.) Dumort.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçado.

Microlejeunea epiphylla Bischler in Bischler *et al.*, Nova Hedwigia 5(1-2): 378. 1963.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Muriaé, Laranjal, sobre tronco de *Ficus microcarpa*, 24-XI-1982, *O. Yano, D.P. Santos & J.R. Pirani 4984* (SP180995); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de arbusto na trilha, 7-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31935* (SP414641); idem, sobre folha de Lauraceae na trilha, 2-XI-2009, *O. Yano & M. Kirizawa 31967p.p.* (SP414672).

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: AL, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, PA, PB, PE, RS, SE, SP e TO. Minas Gerais: Grão Mogol; Itatiaia, Brejo da Lapa; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Microlejeunea stricta Steph., Hedwigia 29: 90. 1890.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, 28-X-2010, O. Yano & P.V. Leite 32799 (SP423532).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PA e SP. Minas Gerais: Caldas (Ångstroen 1876, como *Lejeunea diversifolia* Gottsche).

Odontolejeunea lunulata (Weber) Schiffn. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 128. 1893 *Jungermannia lunulata* Weber, Hist. Musc. Hepat. Prodr.: 33. 1815.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre folha de Bromeliaceae na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31908 (SP414614).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS e SP. Minas Gerais: Caldas; Serra do Brigadeiro.

Schiffneriolejeunea polycarpa (Nees) Gradst., J. Hattori Bot. Lab. 38: 355. 1974 *Jungermannia polycarpa* Nees in Martius, Flora Brasil enum. plant. 1(1): 350. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31300 (SP410647); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de arbusto na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32319 (SP418442); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre tronco de arbusto perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32973 (SP424621); idem, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32979 (SP424626); idem, na base do tronco de arbusto perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32974 (SP424622).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas, Capelinha-Malacacheta; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

Taxilejeunea pterigonia (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 125. 1893 *Jungermannia pterigonia* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 6: 44. 1834.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31956p.p. (SP414661); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31991 (SP414696); idem, sobre tronco de Araucaria na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31995 (SP414700).

Associada a *Syzygiella anomala* (Lindenb. & Gottsche) Steph.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Conceição do Mato Dentro; Passa Quatro; Santana do Riacho; Virginia.

Lepidoziaceae

Bazzania heterostipa (Steph.) Fulford, Bull. Torrey Bot. Club 86: 410. 1959 *Mastigobryum heterostipum* Steph., Spec. Hepat. 3: 532. 1909.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31948 (SP414653); idem, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31979 (SP414684); idem, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31959 (SP414664).

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Santa Bárbara.

Bazzania hookeri (Lindenb.) Trevis., Mem. R. Inst. Lombardo Cl. Sci., ser. 3, 13: 414. 1877 *Mastigobryum hookeri* Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 206. 1845.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31961 (SP414666); idem, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31975 (SP414680); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31989 (SP414694); idem, O. Yano & M. Kirizawa 31991 (SP414696); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre paredão de pedra na gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32971 (SP424619).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Caraça; Pirapama; Serra do Brigadeiro.

Lepidozia cupressina (Sw.) Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 207. 1845 *Jungermannia cupressina* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre paredão de pedra da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32976 (SP424624).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão.

Marchantiaceae

Marchantia chenopoda L., Spec. Plant. 2: 1137. 1753.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Manhuaçu, Rio Manhuaçu, no km 599 da BR-116, sobre pedra na margem do rio, 24-XI-1982, O. Yano. D.P. Santos & J.R. Pirani 4963 (SP180990); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, no barranco úmido perto do lago, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32009 (SP414714); idem, Estação da Epaming, no solo úmido perto da casa de vegetação, 8-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32017 (SP414722).

Distribuição no Brasil: AC, AM, DF, ES, MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Adamantum; Caldas, Conceição do Mato Dentro; Congo Seco; Diamantina; Jacobina; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Ouro Preto; Santana

do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue; Vila Rica (Ouro Preto).

Metzgeriaceae

Metzgeria albinea Spruce var. ***albinea***, Bull. Soc. Bot. France 36 (suppl.): 201. 1890.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, nos galhos de arbusto no vale, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31595 (SP414313); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31980 (SP414685).

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Serra da Bocaina.

Metzgeria aurantiaca Steph., Spec. Hepat.: 286. 1899.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31965 (SP414670).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caraça.

Metzgeria conjugata Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. 10: 495. 1875.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33051 (SP425144).

Distribuição no Brasil: AL, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Metzgeria dichotoma (Sw.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 504. 1844 *Jungermannia dichotoma* Sw., Prodr. Fl. Indiae Occidentalis: 145. 1788.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33156 (SP432542).

Distribuição no Brasil: AL, DF, GO, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade; Caldas; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Providência, Fazenda Bom Destino; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue.

****Metzgeria fruticola*** Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 554. 1885.

Ilustração: Kuwahara (1986); Costa (2008); Costa & Moura (1996).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31297 (SP410644).

Distribuição no Brasil: AL, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. É a primeira referência para Minas Gerais.

Metzgeria furcata (L.) Dumort., Recueil d'Obs. Jungerm.: 26. 1835
Jungermannia furcata L., Spec. Pant 2: 1136. 1753.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, epífila de arbusto no vale, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31623p.p. (SP414341); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco podre na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31962 (SP414667); idem, O. Yano & M. Kirizawa 31974 (SP414679); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31966 (SP414671); mun. São Roque de Minas, margem do Rio São Francisco, 12 km de Vargem Bonita, sobre tronco de árvore na trilha, 3-IV-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32311 (SP418436).

Associada a *Microlejeunea bullata* (Taylor) Steph. e *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque Municipal das Mangabeiras, Ilha Mística; Caeté, Serra da Piedade; Juiz de Fora, Lago dos Manacás, Parque da Lajinha.

Metzgeria lechleri Steph., Spec. Hepat. 1: 290. 1899.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, na base do tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31305 (SP410652).

Distribuição no Brasil: CE, DF, ES, GO, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Caeté, Serra da Piedade; Camanducaia, Serra da Mantiqueira, Monte Verde, Pico Selado e Pedra Partida; Caxambu; Itabirito ou Nova Lima, Serra da Moeda; Santa Bárbara, Serra do Caraça, Morro Carapuzza; Serra do Caparaó, Pico da Bandeira, Três Pontas; Serra do Itatiaia, Brejo da Lapa.

Monocleaceae

Monoclea gottschei Lindb., Revue Bryol. 13. 102. 1886.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Poços de Caldas, Fonte dos Amores, sobre rocha próximo da gruta e cachoeira, 30-X-1997, A.E.M. Rosa s.n. (SJR18155, SP385601); mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada Vargem Grande, sobre pedras do riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31608 (SP414326); idem, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31612p.p. (SP414330).

Distribuição no Brasil: AC, AM, CE, ES, MG, PE, PR, RS e SP. Minas Gerais: Serra de Caldas.

Pallaviciniaceae

Symphogyna aspera Steph. in McCormick, Bot. Gaz. 58: 403. 1914.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre húmus na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31910 (SP414616); São Tomé das Letras, Cachoeira São

Tomé, km 2 da rodovia, no barranco da cachoeira, 27-X-2011, O. Yano & W. Augusto 33180 (SP432566).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Conceição de Mato Dentro; Grão Mogol; Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Santana do Riacho; Tiradentes, Serra de São José, Cachoeira do Mangue.

Symphyogyna brasiliensis Nees & Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 5: 67. 1836.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Frutal, ca. 48°56'W, 20°02'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., Serra Marimbondo, Fazenda Chapadão, barranco úmido, 22-I-1996, M.R. Pietrobon-Silva 2537 (SP385630); mun. Maria da Fé, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, no barranco úmido da estrada, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32030 (SP414735).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Juiz de Fora, ICEB; Santana do Riacho; São João Batista; São João Del Rei; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão; Vila Rica (Ouro Preto).

Symphyogyna podophylla (Thunb.) Mont. & Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 481. 1846 *Jungermannia podophylla* Thunb., Prodr. Plant. Capens 2: 174. 1846.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Itamonte, Pousada dos Lobos, km 8 da estrada da Vargem Grande, no barranco úmido da trilha para o riacho, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31613 (SP414331).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, GO, MG, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Santana do Riacho; Serra do Brigadeiro; Serra de Caldas.

Pelliaceae

Noteroclada confluens (Hook. f. & Taylor) Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 531. 1885 *Jungermannia confluens* Hook. f. & Taylor, London J. Bot. 3: 478. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Caldas, Distrito de Pocinhos do Rio Verde, ca. 5 km de Caldas, complexo da Serra da Mantiqueira, barranco rochoso úmido, 16-VI-1997, M.P. Pietrobon-Silva 1939, 1957 (SP385648; SP385654); mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre depósito orgânico, 17-IV-1999, D.F. Peralta 246 (SP387295, SJRP); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, no barranco úmido perto do lago, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32010 (SP414715); idem, estação Epaming, no solo perto da casa de vegetação, 8-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32013 (SP414718).

Distribuição no Brasil: DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro; Jaboticatubas; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Floresta Faefid; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Serra da

Mantiqueira, Monte Verde; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Calçadão.

Plagiochilaceae

Plagiochila bifaria (Sw.) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 5: 127. 1843
Jungermannia bifaria Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 145. 1788.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre árvore na base do tronco, 17-IV-1999, D.F. Peralta 225 (SP387285); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31944 (SP414650).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca.

Plagiochila corrugata (Nees) Nees & Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2,5: 52. 1836 *Jungermannia corrugata* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 378-379. 1833.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31319 (SP410665); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, nos galhos de arbusto na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31947 (SP414652); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31971 (SP414676); idem, Fazenda Araucaria, ca. 2 km do centro, na base do tronco de arbusto, 8-XI-2009, O. Yano & P. Yoshioka 32033 (SP414738); mun. São Roque de Minas, Chapadão da Babilônia, na base do tronco de arbusto, 2-VI-2010, O. Yano & M. Kirizawa 32285 (SP418414); São Tomé das Letras, km 5 da rod. para a cidade, sobre tronco de arbusto perto do riacho, 27-X-2011, O. Yano & M. Kirizawa 33161 (SP432547).

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral; Caldas; Juiz de Fora, Parque da Lajinha, Lago dos Manacás; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Passa Quatro, Virginia; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Tiradentes, Serra de São José, estrada para Cachoeira do Mangue, trilha para Calçadão; Vila Rica (Ouro Preto).

Plagiochila martiana (Nees) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 1: 12. 1839
Jungermannia martiana Nees, Linnaea 6: 617. 1831.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., barranco úmido do Rio Tijuco, 23-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2574p.p. (SP385637); mun. Diamantina, Gruta do Salitre, ca. 8 km da cidade, sobre pedra úmida perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32970 (SP424618); idem, na base do tronco de arbusto perto da gruta, 14-XI-2010, O. Yano & L. Yano-Kida 32972 (SP424620).

Associada a *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq. ex Sull.) Cardot.

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Belo Horizonte, Parque das

Mangabeiras, Ilha Mico Estrela; Caldas; Morro de Vila Rica (Ouro Preto); Passa Quatro, Virginia; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Plagiochila patentissima Lindenb., Spec. Hepat.: 64. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre árvore na base do tronco, 17-IV-1999, D.F. Peralta 218 (SP387282); idem, divisa entre os mun. Cambuí, Camanducaia e Gonçalves, Pedra São Domingos, ca. 22°40'S, 46°05'W, 17-IV-1999, D.F. Peralta 287 (SP387309); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de Myrtaceae na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31937 (SP414643); idem, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31943 (SP414649).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Juiz de Fora, Floresta Faefid; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca.

Plagiochila raddiana Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 1: 9. 1839.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Uberlândia, ca. 48°17'W, 18°54'S, Região do Triângulo Mineiro, ca. 650 m alt., barranco úmido do Rio Tijuco, 23-I-1996, M.R. Pietrobom-Silva 2570 (SP385634).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca.

Plagiochila rutilans Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 2-4: 47. 1841.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Claraval, ca. 47°17'W, 20°25'W, Sítio Agudo, ca. 5 km do perímetro urbano, 25-X-1997, A.D.F. Al Gazi s.n. (SJRP18119, SP385594); mun. Itamonte, Vale das Flores, Serra do Itatiaia, nos galhos de arbusto, 27-IV-2009, O. Yano & B.L. Morretes 31586 (SP414305).

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Serra do Itatiaia, Brejo da Lapa.

Plagiochila simplex (Sw.) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 2-4: 54. 1840
Jungermannia simplex Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 143. 1788.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31919 (SP414625).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, ES, GO, MG, PA, PE, PR, RJ e SP. Minas Gerais: Caldas, Adamantum, Rio Amazonas; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Plagiochila subplana Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 2, 4: 73. 1840.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre árvore na base do tronco, 17-IV-1999, D.F. Peralta 219 (SP387283); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da

cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31972 (SP414677).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas, São João Batista; Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca; Tiradentes, Serra de São José.

Porellaceae

Porella brasiliensis (Raddi) Schiffn., Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. German. Nat. Cur. 60: 246. 1893 *Schultesia brasiliensis* Raddi, Critt. Brasil.: 10. 1822.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Gonçalves, Pedra do Cruzeiro, ca. 22°45'S, 45°55'W, sobre árvore na base do tronco, 17-IV-1999, D.F. Peralta 223 (SP387284); mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31377 (SP410722); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, na base do tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 32002 (SP414707).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas; Juiz de Fora, Lago dos Manacás; Passa Quatro; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha; Serra do Brigadeiro.

Porella swartziana (Weber) Trevis., Mem. Reale Ist. Lomb. Cl. Sci. ser. 3, 4: 407. 1877 *Jungermannia swartziana* Weber, Hist. Musc. Hepat. Prodr.: 18. 1815.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. São Tomé das Letras, ca. 2,5 km antes da cidade, sobre tronco de árvore, mata, 18-XII-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31383 (SP410728); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31977 (SP414682).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PE, PR, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas.

Radulaceae

Radula javanica Gottsche in Gottsche et al., Syn. Hepat.: 257. 1845.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31939 (SP414645); mun. Três Corações, Rio do Peixe, sobre tronco de arbusto, margem do rio, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33047 (SP425140); idem, 25-IV-2011, O. Yano & B.L. Morretes 33053 (SP425146).

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Caldas.

Radula nudicaulis Steph., Spec. Hepat. 4: 174. 1910.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre pedra na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31913 (SP414619); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-

2009, O. Yano & M. Kirizawa 31916 (SP414622); idem, sobre pedra úmida na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31931 (SP414637).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PE, PR, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Pico da Bandeira.

Radula quadrata Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 255. 1844.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, na base do tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31306 (SP410653); idem, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31316 (SP410662); mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre húmus na trilha da reserva, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31900 (SP414606); idem, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31940 (SP414646).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Juiz de Fora, Parque da Lajinha; Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha.

Radula schaefer-verwimpii Yamada, J. Jap. Bot. 65(1): 3. 1990.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Maria da Fé, Fazenda Alecrim, ca. 7 km da cidade, sobre tronco de árvore na trilha, 7-XI-2009, O. Yano & M. Kirizawa 31929 (SP414635).

Distribuição no Brasil: ES, MG, RJ, RS e SP. Minas Gerais: Parque Nacional da Serra de Caparaó, Vale Verde.

Radula tectiloba Steph., Hedwigia 27: 298. 1888.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Três Corações, margem do Rio Santa Fé, sobre tronco de arbusto, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31299 (SP410646); idem, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31308 (SP419655); idem, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31310 (SP410657); idem, 25-IX-2008, O. Yano & M. Kirizawa 31311 (SP410658).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: Tiradentes, Serra de São José, trilha para Calçadão; Três Corações, Rio do Peixe.

Trichocoleaceae

Trichocolea brevifissa Steph., Spec. Hepat. 4: 54. 1909.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: mun. Camanducaia, Vila Monte Verde, Serra da Mantiqueira, ca. 22°48'S, 45°55'W, ca. 1750-1800 m alt., trilha para o plateau, 13-I-1991, P.G. Windisch 5908 (SP385584).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP. Minas Gerais: s. loc. (Hatcher 1957).

Referências bibliográficas

ALLEN, B. 1999. The genus *Philonotis* (Bartramiaceae, Musci) in Central America. *Hausknechtia Beiheft* 9: 19-36.

- AMORIM, E.T., GOMES, H.C.S. & LUIZI-PONZO, A.P. 2011. Plagiochilaceae of a Southeastern Brazilian region (Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brazil). *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 173-183.
- ÅNGSTRÖM, J. 1876. Primae lineae muscorum cognoscendorum, qui ad Caldas Brasiliae sunt collecti. II. Hepaticae. *Öfversigt af K. Vetenskapsakademiens förhandlingar* 33(7): 77-92.
- BARTRAM, E.B. 1949. Mosses of Guatemala. *Fieldiana Botany* 25: 1-442.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2013. Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 22: 1-168.
- BROTHERUS, V.F. 1924. *Musci (Laubmoose)*. In: Ergebnisse der Botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901, herausgegeben von Prof. Dr. V. Schiffner. *Denkschriften der Akademie der Wissenschaften* 83: 251-338.
- BUCK, W.R. 1998. Pleurocarpus mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- BUCK, W.R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76(3): 1-167.
- BUCK, W.R. & GOFFINET, B. 2000. *Morphology and classification of mosses*. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 71-123.
- CHURCHILL, S.P. & LINARES C., E.L. 1995. Prodrômus Bryologiae. Novo-granatensis. Introducción a la flora de musgos de Colombia. *Bibliotheca Jose Jeronimo Triana* 12(1-2): 1-924.
- COSTA, D.P. 2008. Metzgeriaceae (Hepaticae). *Flora Neotropica, Monograph* 102: 1-169.
- COSTA, D.P. & MOURA, A.C. 1996. Metzgeriaceae (Hepaticopsida) de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Hoehnea* 23(1): 103-122.
- COSTA, D.P. & PÔRTO, K.C. 2003. *Estado da arte das coleções de briófitas no Brasil*. In: A.L. Peixoto (org.). *Coleções biológicas*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, pp. 75-98.
- CRANDALL-STOTLER, B. & STOTLER, R.E. 2000. *Morphology and classification of the Marchantiophyta*. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 21-70.
- CRUM, H. & ANDERSON, L.E. 1981. *Mosses of Eastern North America*. Columbia University Press, New York, v. 1-2. 1328p.
- CRUM, H.A. & STEERE, W.C. 1957. The mosses of Porto Rico and the Virgin Islands. *Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands* 7(4): 393-599.
- FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J. 1996. Sematophyllaceae in Musci III. *Flora of the Guianas. ser. C* (1): 384-438p.
- GANGULEE, H.C. 1978. *Mosses of eastern India and adjacent regions*. Fascicule 7: Hypnobryales (Lekeineae). P.K. Ghosh at Eastend Printers, Calcutta, 1547-1752p.
- GRADSTEIN, S.R. & COSTA, D.P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 87: 1-318.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- HATCHER, R.E. 1957. The genus *Trichocolea* in North Central and South America (Hepaticae). *Lloydia* 20: 139-185.

- HELL, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo, Brasil. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo*, São Paulo 335, Bot. 25: 1-187.
- KUWAHARA, Y. 1986. The Metzgeriaceae of the Neotropics. *Bryophytorum Bibliotheca* 28: 1-254.
- LA FARGE, C., MISHLER, B.D., WHEELER, J.A., WALL, D.P., JOHANNES, K., SCHAFFER, S. & SHAW, A.J. 2000. Phylogenetic relationships within the Haplolepidaceous mosses. *The Bryologist* 103: 257-276.
- LEONI, L.S. & TINTE, V.A. 2004. *Briófitas*. In: Flora do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil: caracterização da vegetação e lista preliminar das espécies. v. 1, pp. 1-91 (briófitas 21-25).
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2013. in <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.(acesso em 20.09.2014).
- LUIZI-PONZO, A.P. & BARTH, O.M. 1999. Spore morphology of some Dicranaceae species (Bryophyta) from Brazil. *Grana* 38: 42-49.
- LUIZI-PONZO, A.P., SIVIERO, T.S., AMORIM, E.T., HENRIQUES, P.K., ROCHA, L.M., GOMES, H.C.S., PAIVA, L.A., RODRIGUES, R.S., SILVA, I.C., GOMES, C.Q., SILVA, A.G., RIBEIRO, G.C. & CAMPEÃO, A.S., 2013. *Briófitas do Parque Estadual do Ibitipoca no Herbário Prof. Leopoldo Krieger*. In: R.C. Forzza; L.M. Neto, F.R.G. Salimena, D. Zappi (orgs.). Flora do Parque Estadual do Ibitipoca e seu entorno. 1ª ed. Juiz de Fora: Editora da UFJF, vol. 4, pp. 95-122.
- MACHADO, P.S. & LUIZI-PONZO, A.P. 2011. Urban bryophytes from a Southeastern Brazilian area (Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil). *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 223-261.
- MANUEL, M.G. 1977. A monograph of the genus *Zelometeorium* Manuel, gen. nov. (Bryopsida: Meteoriaceae). *The Journal of The Hattori Botanical Laboratory* 43: 107-126.
- NOGUCHI, A., IWATSUKI, Z. & YAMAGUCHI, T. 1991. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 4. Daigaku Printing Co., Hiroshima, 743-1012p.
- OCHI, H. 1981. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (Second Part). *The Journal of The Faculty of Education Tottori University, Natural Science* 30: 21-55.
- PAIVA, L.A., MACHADO, P.S., SIVIERO, T.S. & LUIZI-PONZO, A.P. 2011. Bryaceae from forest remnants of Southeastern area of Brazil (Minas Gerais). *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 203-215.
- PATRUS, P. & STARLING, M.F.V. 2006. Briófitas da Serra do Curral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 123-129.
- PURSELL, R.A. 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica Monograph* 101: 1-278.
- ROCHA, L.M. 2006. *Palinotaxonomia de Polytrichaceae Schwägr. (Bryophyta) ocorrentes no Estado de Minas Gerais (Brasil)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- SAITO, K. 1975. A monograph of Japanese Pottiaceae (Musci). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 39: 373-537.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. & VITAL, D.M. 1989. New or interesting records of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 255-261.
- SEHNEM, A. 1972. Musgos sul-brasileiros 3. *Pesquisas, Botânica* 29: 1-70.
- SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P. 1994. The moss Flora of Mexico. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

- SIVIERO, T.S. & LUIZI-PONZO, A.P. 2011. New records of mosses (Bryophyta) to a Southeastern Brazilian region (Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brazil). *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 193-201.
- STOTLER, R.E. & CRANDALL-STOTLER, B. 2005. A revised classification of the Anthocerotophyta and a checklist of the hornworts of North America, North of Mexico. *The Bryologist* 108: 16-26.
- TONINI, A., STARLING, M.F.V., YANO, O. & FIGUEIREDO, J.A. 2005. Briófitas das Ilhas do Passatempo, Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. *Bios* 13: 25-34.
- YANO, O. 1979. Contribuição ao inventário dos Musci brasileiros. Helicophyllaceae. *Rickia* 8: 7-16.
- YANO, O. 1984a. Contribuição ao inventário dos Musci brasileiros: 3. Racopilaceae (Bryopsida, Isobryales). *Revista Brasileira de Botânica* 7: 57-63.
- YANO, O. 1984b. Novas ocorrências de *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid. (Helicophyllaceae, Bryopsida) no Brasil. *Rickia* 11: 35-42.
- YANO, O. 2008. Catálogo de antóceros e hepáticas brasileiras: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. *Boletim do Instituto de Botânica* 19: 1-110.
- YANO, O. 2011. *Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica*. Publicação on-line do Instituto e Botânica CDU: 582.34 www.ibot.sp.gov.br/publicações_virtuais. 180p. (acesso em 20.05.2012).
- YANO, O. 2013. *Adição ao levantamento de Novas Ocorrências de Briófitas Brasileiras (2009-2011)*. Publicação on-line, e-book do Instituto de Botânica, CDU582.32 (acesso em 20.09.2013).
- YANO, O. 2014. Ocorrências novas de briófitas para o Estado do Paraná, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 67-122.
- YANO, O. & CARVALHO, A.B. 1995. Briófitas da Serra da Piedade, Minas Gerais, Brasil. *Anais do 9º Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo UNESP/FAPESP, Ilha Solteira*, pp. 15-25.
- YANO, O. & LUIZI-PONZO, A.P. 2014. Adição a brioflora do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. *Revista de Biologia Neotropical* 11(2): 71-96.
- YANO, O & PERALTA, D.F. 2004. Musgos (Bryophyta) de Mato Grosso, Brasil. *Hoehnea* 31(3): 251-292.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2007. Musgos (Bryophyta). In: J.A. Rizzo (coord.). *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos*. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, v. 6, pp. 11-330.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008. Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta). In: J.A. Rizzo (coord.). *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos*. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, v. 7, pp. 5-277.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2009. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 27: 1-26.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2011a. Bryophytes from the Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 141-172.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2011b. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 29: 135-299.
- ZANDER, R.H. 1972. Revision of the genus *Leptodontium* (Musci) in the New World. *The Bryologist* 75(3): 213-280.
- ZANDER, R.H. 1993. Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 32: 1-378.

BRIÓFITAS DA RESTINGA DE TAPES, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Olga Yano¹
Juçara Bordin²

Recebido em 10.03.2015; Aceito 27.03.2015

Abstract

Bryophytes from the Tapes restinga, Rio Grande do Sul, Brazil. Forty-six species (21 mosses and 25 liverworts) were found in the restinga area of Tapes, distributed in 19 families and 31 genera. Of these, three species (one mosses, and two liverworts) are new records in Rio Grande do Sul State. Only two species are common in all restinga area studied: *Frullania caulisequa* (Nees) Nees and *F. neesii* Lindemb. The aims of this study are to present floristic composition of this restinga area and compare the occurrence of the species with other studies on restingas published in Brazil. A comparative table with bryophytes species of the restinga areas studied in Brazil is presented.

Key words: bryophytes, mosses, liverworts, Restinga

Resumo

Foram encontradas 46 espécies de briófitas na restinga de Tapes, sendo 21 de musgos, distribuídas em 19 gêneros e 12 famílias, e 25 hepáticas distribuídas em 12 gêneros e sete famílias. Três espécies (um musgo e duas hepáticas) são ocorrências novas para o estado do Rio Grande do Sul. Apenas *Frullania caulisequa* (Nees) Nees e *F. neesii* Lindemb. são comuns em todas as restingas estudadas no Brasil. Os objetivos deste trabalho são apresentar a composição florística desta área de restinga e comparar a ocorrência das espécies com os demais trabalhos sobre restingas publicados no Brasil. Está sendo apresentada uma tabela comparativa com as espécies de briófitas das restingas que foram estudadas até o momento.

Palavras-chave: briófitas, musgos, hepáticas, Restinga

Introdução

O ambiente de Restinga foi definido por Araújo & Lacerda (1987) como um conjunto de formações geomorfológicas e biológicas, que inclui campos arenosos datados do período quaternário, recobertos por diferentes tipos de vegetação. Não se limita apenas a uma formação unicamente vegetal, mas inclui um provável bioma ou ecossistema e suas formações vegetais e geológicas associadas (Silva, 1999; Dillenburg, 1986).

¹ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Botânica, Caixa Postal 68041, 04045-972 São Paulo, SP, Brasil.

² Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Litoral Norte - Osório, RS, Brasil - Endereço para correspondência: jucarabordin@gmail.com

Müller (1999) ressalta que os fatores climáticos, geomorfológicos e edáficos são aspectos determinantes nas variações locais da estrutura e composição florística das restingas. Condições de umidade, luminosidade e diversidade de substratos influenciam diretamente na ocorrência e composição das briófitas nestes locais.

Com relação ao estudo de briófitas de Restingas no Brasil, existem sete trabalhos publicados. Foram listadas, respectivamente, 15 e 34 espécies de briófitas para a restinga de Setiba (ES) (Behar *et al.*, 1992 e Visnadi *et al.*, 1995); para a restinga da Massambaba (RJ) Yano & Costa (1993) citaram 13 espécies; para Juréia (SP) foram listadas 52 espécies por Vital & Visnadi (1993); para Macaé (RJ), Costa & Yano (1998) citaram 25 espécies; para a Barra do Ribeira (SP) foram citadas 74 espécies por Yano & Peralta (2006); para as restingas do Rio de Janeiro foram listadas 63 espécies por Costa *et al.* (2006) e para as restingas da região metropolitana de Salvador e Litoral Norte da Bahia, Bastos & Yano (2006) citaram 29 espécies. Estes trabalhos são inventários florísticos, os quais apresentam alta riqueza específica.

Para as restingas do Rio Grande do Sul, o único estudo foi realizado por Heidtmann (2012), levantando as briófitas de um fragmento de restinga no município de Rio Grande, litoral sul do estado, encontrando 53 espécies. Para este estado, conforme Waechter (1985), a vegetação costeira apresenta uma diversidade de ambientes que proporciona a formação de um mosaico de comunidades vegetais distintas, desde formações campestres e banhados até formações arbóreas, as quais sofrem influência florística das demais formações florestais adjacentes que se encontram em solos geologicamente mais antigos.

Material e métodos

O município de Tapes (30°41'S e 51°25'W) faz parte da região centro-sul do estado do Rio Grande do Sul, da mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e da microrregião de Camaquã, com uma área territorial de 805,3 km². O relevo é formado por planícies de terrenos arenosos, baixos e planos com pequenas elevações em algumas regiões. A temperatura média anual é de 18 °C, apresentando pequenas variações de inverno e verão e a precipitação pluviométrica anual está em torno de 1.200 mm.

Tapes faz parte do bioma Pampa, apresentando uma vegetação típica deste bioma, com campos formados por vegetação rasteira e pequenas áreas de mata nas quais predominam figueiras, tarumãs, maricás, butiazeiros, vassoura vermelha, caporococas, erva-de-bugre, aroeira, branquinhos, quentrilhos, mamica-de-cadela, entre outras.

As coletas foram realizadas no ano de 1994 através de caminhadas ao longo da Restinga de Tapes localizada na Enseada da Lagoa dos Patos e o método utilizado seguiu Yano (1984). Todas as amostras mencionadas no trabalho se encontram depositadas no Herbário Científico do Estado Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo, Instituto de Botânica (SP).

A identificação das espécies foi baseada nos trabalhos de Buck (1998, 2003), Costa (1999, 2008); Dauphin-L. (2003), Frahm (1991), Goffinet (1997), Gradstein (1994), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Heinrichs

& Gradstein (2000), Lemos-Michel (2001), Ochi (1980, 1981), Reese (1993), Reiner-Drehwald (2000), Sharp *et al.* (1994), Vanden Berghen (1976), Yamada (1981, 1993), Yano & Peralta (2007, 2008a,b); Zander (1972, 1993).

A distribuição geográfica no Brasil foi baseada nos trabalhos de Yano (2008, 2010, 2011, 2013) e em trabalhos publicados recentemente.

O sistema de classificação para Bryophyta foi baseado em Buck & Goffinet (2000) e para Marchantiophyta em Crandall-Stotler & Stotler (2000).

As espécies que se constituem em ocorrência nova para o estado do Rio Grande do Sul estão indicadas por asterisco (*).

Resultados e comentários

Na restinga de Tapes foram encontradas 46 espécies de briófitas sendo 21 musgos, distribuídos em 19 gêneros e 12 famílias e 25 de hepáticas distribuídas em 12 gêneros e sete famílias. Destas, três são ocorrências novas para o Rio Grande do Sul: o musgo, *Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. e as hepáticas, *Frullania apiculata* (Reinw. *et al.*) Nees e *Cololejeunea paucifolia* (Spruce) Bernecker & Pócs.

A tabela 1 compara os estudos com briófitas em áreas de restinga realizados no Brasil. A análise mostra que apenas *Frullania caulisequa* e *F. neesii* são comuns a todas as áreas e, ainda, existem 22 espécies exclusivas da restinga de Tapes: *Frullania apiculata*, *Cololejeunea paucifolia*, *Lejeunea capensis*, *Lophocolea bidentata*, *Metzgeria acuminata*, *M. dichotoma*, *Plagiochila adiantoides*, *Radula mexicana*, *R. quadrata* e *R. tectiloba*, para as hepáticas; *Platyhypnidium riparioides*, *Rhynchostegium scariosum*, *Rhodobryum beyrichianum*, *Syrrophodon gaudichaudii*, *Schoenobryum concavifolium*, *Campylopus fragilis*, *C. jamesonii*, *Macrocoma frigida*, *M. orthotrichoides*, *Leptodontium pungens*, *Tortella humilis* e *Uleastrum palmicola* para os musgos.

Conforme Sehnem (1953), a flora briológica do Rio Grande do Sul é rica e variada devido à posição geográfica do Estado, já que o mesmo se acha numa situação florística privilegiada, pois sofreu irradiações da flora neotropical que imigrou com a mata higrófila, da flora campestre do Brasil central, do pampa sulino e da flora austral-antártica. Além disso, a área estudada localiza-se na região Subtropical do Brasil, com umidade e chuvas bem distribuídas ao longo do ano, o que permite a ocorrência de grande número de espécies de briófitas exclusivas desta área quando comparada às demais restingas estudadas.

Sphagnum palustre L. ocorreu nas restingas de Barra do Ribeira (7, tabela 1), Macaé (6, tabela 1) e Salvador e Litoral Norte (8, tabela 1), crescendo em locais mais baixos onde se formam temporariamente lagoas tornando estas áreas mais úmidas que as outras regiões. E, *Sphagnum tabuleirense* O. Yano & H.A. Crum, ocorrente na restinga de Salvador e Litoral Norte (8, tabela 1), onde cresce nos rios que secam no período quente e nas lagoas da restinga.

Para as restingas do estado do Rio de Janeiro Costa *et al.* (2006) listaram espécies que não foram encontradas nas demais áreas de restinga estudadas: *Gemmabryum acuminatum* (Harv. in Hooker) J.R. Spence & H.P. Ramsay, *Calymperes tenerum* Müll. Hal., *Campylopus cryptopodioides* Broth., *C. occultus* Mitt., *Fissidens guianensis* Mont., *F. submarginatus* Bruch, *F. zollingeri* Mont., *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton, *Sphagnum perichaetiale* Hampe e *Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt.

Doze espécies foram encontradas em comum nas restingas estudadas no Rio Grande do Sul: Tapes (1, tabela 1) e Rio Grande (10, tabela 1): *Campylopus jamesonii* (Hook.) A.Jaeger, *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Helicodontium capillare* (Hedw.) Jaeg., *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) Britt., *Frullania caulisequa* (Ness) Ness, *F. ericoides* (Nees) Mont., *F. glomerata* (Lehm & Lindenb.) Mont., *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort., *Cololejeunea cardiocarpa* (Mont.) A. Evans, *Lejeunea flava* (Sw.) Nees, *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., *Plagiochila corrugata* (Ness) Ness & Mont., sendo que destas apenas *C. jamesonii* e *L. bidentata* foram exclusivas das restingas do estado do RS. Todas as demais são espécies de ampla distribuição, ocorrendo também nas demais restingas estudadas.

Conforme Sá (2002), a velocidade de destruição dos ecossistemas costeiros brasileiros, associada à intensa demanda turística, vem superando, até o momento, os esforços dos cientistas empenhados no conhecimento da sua diversidade, funcionamento e capacidade de recuperação. Sendo assim, mais estudos são necessários, especialmente no estado do Rio Grande do Sul, uma vez que as áreas de restinga estão sujeitas a fortes impactos ambientais, com consequentes alterações e reduções na sua composição florística.

BRYOPHYTA

Brachytheciaceae

Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dixon

Ilustração: Noguchi *et al.* (1991); Sharp *et al.* (1994), ambos como *Rhynchostegium*.

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22320 (SP280551).

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS (Sapiranga, Picada Verão, Caxias do Sul, Parque dos Macaquinhos, todos como *Rhynchostegium*), SC e SP.

A maioria das amostras é aquática, mas pode crescer no solo bem úmido. O filídio do caulídio é fortemente ovalado; ápice agudo ou obtuso com pequenos dentes.

Rhynchostegium scariosum (Taylor) A. Jaeger

Ilustração: Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Buck (1998); Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22300 (SP280531).

Distribuição no Brasil: GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS (mun. Barracão; Cambará do Sul; Caxias do Sul; Garibaldi) e SP.

É reconhecida pelos filídios pequenos, oblongo-ovalados, margem serrada, serrulada na base e pelas células lineares a fusiformes, alares quadráticas, muito bem diferenciadas. Ocorre em ramos, troncos de árvore e rochas em áreas mais úmidas.

Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel

Ilustração: Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Buck (1998, 2003); Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, no solo arenoso branco, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22169 (SP280422); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22307 (SP280538).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

Cresce geralmente nos galhos de árvores e arbustos, ficando pendente nos ramos secundários, raramente em solo de mata úmida.

Bryaceae

Rhodobryum beyrichianum (Hornsch. in Martius) Müll.

Ilustração: Ochi (1981); Lisboa (1993); Sharp *et al.* (1994), todos como *Bryum*.

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22305 (SP280536).

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS (Flores da Cunha, Otávio Rocha; São Vedelino), SC e SP.

Ocorre principalmente em solo húmido e rocha.

Rosulabryum densifolium (Brid.) Ochyra in Ochyra

Ilustração: Ochi (1980); Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Oliveira e Silva & Yano (2000a), todos como *Bryum*; Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da mata de restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22272 (SP280503).

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC, SP e TO.

Cresce em solo úmido e húmido nas bordas da mata formando denso tapete.

Calymperaceae

Syrrhopodon gaudichaudii Mont.

Ilustração: Crum & Anderson (1981); Reese (1993); Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Oliveira e Silva & Yano (2000a); Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, sobre tronco de *Palmae*, restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22161 (SP280414); idem, margem da Lagoa dos Patos, sobre tronco de *Palmae*, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22196 (SP280445); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de *Palmae* na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22280 (SP280511).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC, SE, SP e TO.

Cresce geralmente em troncos de árvores e arbustos ou às vezes em estipe de palmeira.

Cryphaeaceae

Schoenobryum concavifolium (Griff.) Gangulee

Ilustração: Gangulee (1976); Sharp *et al.* (1994); Buck (1998); Hirai *et al.* (1998, como *Schoenobryum gardneri*); Lemos-Michel (1999); Gradstein *et al.* (2001); Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22185 (SP280434); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22298 (SP280529); idem, sobre tronco de *Cereus* sp. na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22324p.p. (SP280555).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RO, RS (São Francisco de Paula; Caxias do Sul; Montenegro; São Leopoldo; Planalto; Aratiba; Mariano Mouro), SC e SP.

Associada a *Macrocoma orthotrichoides* (Raddi) Wijk & Margad.

Cresce geralmente em troncos de árvores e arbustos, às vezes nos galhos de arbustos.

Dicranaceae

****Campylopus fragilis*** (Brid.) Bruch & Schimp.

Ilustração: Frahm (1991); Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Gradstein *et al.* (2001); Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, no solo arenoso branco da mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22162, 22172 (SP280415; SP280425); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22336 (SP280567).

Distribuição no Brasil: MG, RJ, SC e SP. É a primeira referência para o Rio Grande do Sul.

Cresce geralmente em solos arenosos.

Campylopus jamesonii (Hook.) A. Jaeger

Ilustração: Frahm (1979, 1991); Churchill & Linares C. (1995); Lemos-Michel (1999).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22273, 22334 (SP280504; SP280565).

Distribuição no Brasil: RJ (Itatiaia, Agulhas Negras) e RS (mun. Cambará do Sul; mun. Canela; mun. Nova Petrópolis; mun. São Francisco de Paula, Veraneio Hampel; Aratinga).

Cresce geralmente no solo úmido, às vezes, tronco em decomposição.

Hypnaceae

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.

Ilustração: Ireland (1969); Crum & Anderson (1981); Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Hirai *et al.* (1998); Oliveira e Silva & Yano (2000a); Buck (2003); Ochyra & Ireland (2004); Yano & Peralta (2007, 2009, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, no solo humoso, mata de restinga, 27-I-1999, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22178 p.p. (SP280427); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, sombra, mata de restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22281 (SP280512); idem, no solo arenoso, branco de restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22315, 22331 (SP280546; SP280562).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC, SP e TO.

Associada a *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.

Cresce em solo arenoso úmido, mas em locais sombreados.

Meteoriaceae

Meteorium nigrescens (Hedw.) Dozy & Molk.

Ilustração: Crum & Anderson (1981, como *Papillaria*); Buck (1998, 2003); Sharp *et al.* (1994, como *Papillaria*); Churchill & Linares C. (1995, como *Papillaria*); Hirai *et al.* (1998, como *Papillaria*); Yano & Peralta (2007, como *Papillaria*).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, e. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22180 (SP280429); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22314 (SP280545); idem, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22326 (SP280557).

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, GO, MG, MS, PA, PE, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

É uma espécie pendente e a parte mais velha sempre preta.

Myriniaceae

Helicodontium capillare (Hedw.) A. Jaeger

Ilustração: Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Buck (1998); Hirai *et al.* (1998); Oliveira e Silva & Yano (2000a).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22179 (SP280428); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22319 (SP280550).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

Cresce geralmente na base do tronco, às vezes nos galhos de arbusto.

Orthotrichaceae

Macrocoma frigida (Müll. Hal.) Vitt

Ilustração: Vitt (1973, 1980); Sharp *et al.* (1994); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2006); Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22177, 22191 (SP280426A; SP280440); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22278 (SP280509); idem, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22285 (SP280516); idem, sobre tronco podre na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22294 (SP280525).

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, RS (mun. Caxias do Sul, Travessão Gablontz, Bairro Lourdes; mun. São Francisco de Paula, Linha Feixe) e SP.

Associada a *Radula tectiloba* Steph.

É reconhecida pelos filídios oblongo-ovalados, pelas células mamilosas do filídio e ausência de dobras. Cresce sobre ramos e troncos de árvore, em ambiente úmido e sombreado.

Macrocoma orthotrichoides (Raddi) Wijk & Margad.

Ilustração: Vitt (1973, 1980); Sharp *et al.* (1994); Lemos-Michel (1999).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de *Cereus* sp. na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22324 (SP280555).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

Associada a *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee.

É reconhecida pelos gametófitos delgados, juláceos, bastante ramificados, com filídios oblongo-lanceolados e células arredondadas, lisas. Cresce sobre troncos e galhos de árvores, na matinha ou árvores isoladas.

Schlotheimia jamesonii (Arnott) Brid.

Ilustração: Hirai *et al.* (1998), Sharp *et al.* (1994); Yano & Peralta (2007, 2009, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22304 (SP280535); idem, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22330 (SP280561).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MS, PE, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

Associada a *Metzgeria furcata* (L.) Dumort.

Quando fértil é facilmente identificada pelos filídios periqueciais longos e apiculados. Cresce no tronco de árvores, na mata, ocasionalmente sobre rochas em ambiente úmido ou seco, sombrio ou ensolarado.

Pottiaceae

Leptodontium pungens (Mitt.) Kindb.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994); Zander (1972, 1993).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, branco da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22317 (SP280548).

Distribuição no Brasil: PR e RS (São Francisco de Paula; Bom Jesus).

Ocorre no solo e sobre rochas.

Tortella humilis (Hedw.) Jenn.

Ilustração: Crum & Anderson (1981); Zander (1993); Sharp *et al.* (1994); Oliveira e Silva & Yano (2000a); Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22182 (SP280431); idem, no solo húmido, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22188 (SP280437).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

Reconhecida pelos filídios ligulados, contorcidos quando secos, ápice largo, margem crenulada, geralmente fraturada. Cresce sobre troncos de árvores, base de troncos, rochas, húmus, geralmente em lugares secos.

Rhachithecaceae

Uleastrum palmicola (Müll. Hal.) R.H. Zander

Ilustração: Goffinet (1997); Gradstein *et al.* (2001); Peralta *et al.* (2008); Bordin & Yano (2009a).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, sobre estipe de *Palmae*, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22197p.p., 22198p.p. (SP280446; SP280447); Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22342 (SP280573).

Distribuição no Brasil: PR, RS (Gramado; Caxias do Sul, Parque Cinqüentenário, Universidade Caxias do Sul) e SC.

Associada a *Chonecolea doellingeri* (Nees) Grolle e *Frullania neesii* Lindenb.

A espécie é comum em áreas urbanizadas e de vegetação aberta, da região sul brasileira.

Sematophyllaceae

Donnellia commutata (Müll. Hal.) W.R. Buck

Ilustração: Sharp *et al.* (1994, como *Meiothecium*); Churchill & Linares C. (1995); Buck (1998, 2003); Yano & Peralta (2007, como *Meiothecium*, 2011); Bordin & Yano (2009a).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22302 (SP280533).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PA, RJ, RS (Caxias do Sul, Campus da Universidade) e SP.

Reconhecida pelos filídios côncavos, ovalado-lanceolados, gradualmente acuminados e esporófito com seta curta. Cresce sobre troncos ou madeira em decomposição.

Pterogonidium pulchellum (Hook.) Müll. Hal. ex Broth.

Ilustração: Griffin III (1979); Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Buck (1998; 2003); Bordin & Yano (2009a); Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22282 (SP280513).

Distribuição no Brasil; AM, AP, BA, CE, ES, MG, PA, PE, RJ, RO, RS (Caxias do Sul, Jardim Botânico) e SP.

Cresce geralmente na base do tronco de arbusto em áreas abertas.

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton

Ilustração: Griffin III (1979); Crum & Anderson (1981), ambos como *Sematophyllum caespitosum*; Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995); Buck (1998; 2003); Yano & Peralta (2007, 2009, ambos como *Sematophyllum caespitosum*, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22194 (SP280443); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22277 (SP280508).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC, SP e TO.

Associada a *Radula quadrata* Gottsche.

A espécie apresenta uma característica única que é o ápice dos ramos revoluto, coloração sempre verde-amarelada, ocorrendo nos solos bem batidos das picadas e áreas bem abertas da mata e nas bordas.

MARCHANTIOPHYTA

Chonecoleaceae

Chonecolea doellingeri (Nees) Grolle

Ilustração: Schuster (1980); Gradstein & Costa (2003); Yano & Luiz-Ponzo (2006); Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, sobre estipe de Palmae, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22198 (SP280447).

Distribuição no Brasil; CE, DF, ES, MG, MS, PR, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

Associada a *Uleastrum palmicola* (Müll. Hal.) Mitt.

A espécie cresce sobre tronco de árvores isoladas e estipe de Palmae que estão em áreas abertas ou plantas isoladas.

Frullaniaceae

****Frullania apiculata*** (Reinw. et al.) Nees in Gottsche et al.

Ilustração: Vanden Berghen (1976); Gradstein *et al.* (2001); Gradstein & Costa (2003); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22323 (SP280554).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, DF, MS, PA, PE, RJ, SC e SP. É a primeira referência para o Rio Grande do Sul.

Ocorre sobre troncos, ramos e galhos de árvores e arbustos, em locais secos.

Frullania brasiliensis Raddi

Ilustração: Stotler (1970); Lemos-Michel (2001); Gradstein *et al.* (2001); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22186, 22192 (SP280435; SP280441); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, no solo arenoso, sombrio da restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22293 (SP280524); idem, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22344 (SP280575).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, RJ, RS (ver Bordin & Yano 2010), SC e SP.

A espécie quando fértil é inconfundível pelo perianto inflado, com rostro alongado e ausência de quilhas; o gametófito é preto-vináceo quando cresce diretamente exposto ao sol.

Frullania caulisequa (Nees in Martius) Nees in Gottsche et al.

Ilustração: Yuzawa & Koike (1989); Oliveira e Silva & Yano (2000b); Lemos-Michel (2001); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b, 2011); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22187 p.p., 22170 p.p. (SP280436; SP280423); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22292 (SP280523); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22303, 22306, 22310, 22311, 22318, 22331 (SP280534; SP280537; SP280541; SP280542; SP280549; SP280563); idem, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22341 (SP280572).

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RR, RS (Bom Jesus; Cambará do Sul; Canela; Gramado; Pelotas; Porto Alegre, Rio Grande, Taim; São Francisco de Paula; São José dos Ausentes; Torres; Viamão; Mariano Mouro), SC, SE e SP.

Associada a *Cheilolejeunea uncioba* (Lindenb.) Malombe.

Ocorre sobre galhos e troncos de árvores e arbustos, na mata ou beira da mata.

Frullania ericoides (Nees in Martius) Mont.

Ilustração: Vanden Berghen (1976); Yano & Mello (1999); Oliveira e Silva & Yano (2000b); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b, 2011); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22279 (SP280510); idem, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22297 (SP280528).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS (Canoas; Porto alegre; São João; São Leopoldo; Barracão; Bom Jesus; Planalto; Aratiba; Mariano Mouro; Caxias do Sul), SC, SE e SP.

Cresce nos troncos e galhos de árvores e arbustos de áreas abertas. Os filídios têm as bordas revolutas, sendo esgarçados quando secos ou úmidos.

Frullania glomerata (Lehm. & Lindenb.) Mont.

Ilustração: Yuzawa & Koike (1989); Yano & Mello (1999); Yano & Peralta (2008b, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22166, 22181, 22199 (SP280419; SP280430; SP280448); idem, nos galhos de Euphorbiaceae, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22167 (SP280420); idem, na base do tronco de Figueira, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22168p.p. (SP280421); idem, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22183 (SP280432); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22275, 22291, 22295 (SP280506; SP280522; SP280526); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22288, 22347 (SP280519; SP280578); idem, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22348 (SP280579).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS (Torres, Praia do Cal; Caixas do Sul) e SP.

Associada a *Frullania neesii* Lindenb. e *Schiffneriolejeunea polycarpa* (Nees) Gradst.

Reconhecida pelos filídios orbiculares, anfigastros largo-obovados e lóbulos sacados, além do estilete triangular com a base mais larga. Cresce sobre troncos de árvores, arbustos, galhos.

Frullania neesii Lindenb. in Gottsche et al.

Ilustração: Stotler (1970); Griffin III (1979); Lemos-Michel (2001); Yano & Peralta (2008b, 2009, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22164, 22171, 22173, 22199 p.p. (SP280417; SP280424; SP280426; SP280448); idem, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22184 (SP280433); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de *Cereus* sp., restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22271 (SP280502); idem, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22274, 22290, 22296, 22345 (SP280505; SP280521; SP280527; SP280576); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22325, 22339 (SP280556; SP280570); idem, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22346 (SP280577).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS (Espumoso; Rio Grande; Pelotas; São Gabriel; São Francisco de Paula; Serra do Herval; Torres; Viamão), SE e SP.

Associada a *Frullania glomerata* (Lehm. & Lindenb.) Mont.

Cresce sempre muito aderido ao substrato principalmente sobre rocha e tem a cor preto-vinácea.

Geocalyceaceae

Lophocolea bidentata (L.) Dumort.

Ilustração: Fulford (1976, como *L. coadunata*); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009, como *Chiloscyphus latifolius*).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, no solo humoso, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22178 (SP280427).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS (Colônia Santo Ângelo; Porto Alegre; Rio Grande; Aratiba; Caxias do Sul), SC e SP.

Associada a *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

Cresce geralmente em tronco em decomposição ou em solo de mata úmida.

Lejeuneaceae

Cheilolejeunea uncioba (Lindenb.) Malombe

Ilustração: Jones (1973); Schuster (1980); Gradstein *et al.* (2001); Gradstein & Costa (2003); Bastos (2004), todos como *Leucolejeunea uncioba*; Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22170, 22187 (SP280423; SP280436); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22313p.p., 22316 (SP280544; SP280547).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS (Serra Gaucha; Aratiba, Marcelino Ramos; Mariano Mouro; Caixas do Sul), SC e SP.

Associada a *Frullania caulisequa* (Nees) Nees e *Radula tectiloba* Steph.

Cresce nos troncos e galhos de árvores e arbustos de áreas mais abertas.

Cheilolejeunea xanthocarpa (Lehm. & Lindenb.) Malombe

Ilustração: Jones (1973); Schuster (1980); Zhu & So (2001); Gradstein & Costa (2003); Bastos (2004); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009), todos como *Leucolejeunea xanthocarpa*; Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22329 (SP280560).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS (Bom Jesus; Canela; Esmeralda; Nova Petrópolis; Passo Fundo; São Francisco de Paula; São José dos Ausentes; Caxias do Sul), SC e SP.

Reconhecida pela coloração amarelada a castanho e pelos lobos dos filídios com margem fortemente enrolada para o lado ventral. Cresce sobre troncos de árvores e arbustos isolados.

Cololejeunea cardiocarpa (Mont.) A. Evans

Ilustração: Tixier (1985); Gradstein *et al.* (2001); Gradstein & Costa (2003); Zartman & Ilkiu-Borges (2007); Yano & Peralta (2008b, 2011); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22165 (SP280418); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22333 (SP280564).

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SE e SP. É a segunda referência para o Rio Grande do Sul.

Cololejeunea cardiocarpa cresce normalmente em folha de arbustos, mas na restinga foi coletada em galhos de arbustos, pode eventualmente ser encontrada sobre pedras úmidas.

****Cololejeunea paucifolia*** (Spruce) Bernecker & Pócs in Pócs & Bernecker

Ilustração: Yano *et al.* (2003, como *Cololejeunea lignicola*); Gradstein & Costa (2003); Bastos (2004), ambos como *Aphanolejeunea paucifolia*.

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22335p.p. (SP280566).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, RJ e SP. É a primeira referência para o Rio Grande do Sul.

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees.

Ocorre sobre troncos e galhos de árvores.

Lejeunea capensis Gottsche in Gottsche et al.

Ilustração: Gradstein & Costa (2003); Reiner-Drehwald & Schäfer-Verwimp (2008).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22337 (SP280568).

Distribuição no Brasil: CE, MG, PR, RJ, RS (Sarandi; Gramado) e SP.

Ocorre sobre galhos e troncos de árvores e arbustos.

Lejeunea flava (Sw.) Nees

Ilustração: Griffin III (1979); Reiner-Drehwald (2000); Oliveira e Silva & Yano (2000b); Zartman & Ilkiu-Borges (2007); Yano & Peralta (2008b, 2009, 2011), Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22335 (SP280566); idem, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22338, 22340p.p., 22343 (SP280569; SP280571; SP280574).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS (Bom Jesus; Cambará do Sul; Canela; Esmeralda; Rondinha; São Francisco de Paula; São José dos Ausentes; Aratiba; Caxias do Sul), SC, SE, SP e TO.

Associada a *Cololejeunea paucifolia* (Spruce) Bernecker & Pócs e *Microlejeunea globosa* (Spruce) Steph.

Cresce geralmente nos troncos de árvores ou na base em locais bem abertos ou urbanizados e tem a cor amarelo-esverdeada.

Microlejeunea globosa (Spruce) Steph.

Ilustração: Gradstein & Costa (2003); Zartman & Ilkiu-Borges (2007); Yano & Peralta (2008b); Bordin & Yano (2009b).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22340 (SP280571).

Distribuição no Brasil: ES, PA, RS (Caxias do Sul, Parque dos Macaquinhos), SC, SE e SP.

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees.

Reconhecida pelo tamanho pequeno do gametófito, pelos filídios com lobos arredondados e lóbulos reduzidos que cobrem menos ou até ½ do lobo. Ocorre sobre galhos de árvore e base de tronco.

Schiffneriolejeunea polycarpa (Nees) Gradst.

Ilustração: Gradstein (1994); Oliveira e Silva & Yano (2000); Gradstein *et al.* (2001); Gradstein & Costa (2003); Bastos (2004); Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, na base do tronco de Figueira, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22168p.p. (SP280421).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RR, RS (Canoas perto de Porto Alegre), SC, SE e SP.

Associada a *Frullania glomerata* (Lehm. & Lindenb.) Mont.

Ocorre sobre troncos, base de troncos, galhos e no solo, em matas abertas.

Metzgeriaceae

Metzgeria acuminata Steph.

Ilustração: Costa (1999, 2008).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22299 (SP280530).

Distribuição no Brasil: CE, RS (Rio Grande, Forromeco) e SP (São Paulo, Vila Cerqueira César; Silveira, Serra da Bocaina; mun. Mogi Guaçu, Estação Experimental e Biológica).

É uma espécie pouco coletada, ocorrendo sobre galhos de árvores e arbustos.

Metzgeria dichotoma (Sw.) Nees in Gottsche et al.

Ilustração: Hell (1969); Costa (1999, 2008); Lemos-Michel (2001); Yano & Peralta (2008b).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22283 (SP280514); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22312 (SP280543).

Distribuição no Brasil: AL, DF, GO, MG, PB, PE, RJ, RS (Rio Grande; Bom Jesus; Rolante; Santo Ângelo; São Francisco de Paula; São José dos Ausentes; Planalto; Caxias do Sul), SC e SP.

Reconhecida pela coloração escura, gametófitos emaranhados, com ramificações dicotômicas curtas. Cresce sobre troncos e base de troncos.

Metzgeria furcata (L.) Dumort.

Ilustração: Hell (1969); Kuwahara (1973); Smith (1976); Costa (1999, 2008); Yano & Peralta (2008b).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22193 (SP280442); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22286, 22289 (SP280517; SP280520); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22304p.p. (SP280535).

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS (Porto Alegre, Itapoã; Santo Ângelo; Torres; Viamão; Nonoai; Passo Fundo; Caxias do Sul), SC e SP.

Associada a *Schlotheimia jamesonii* (Arnott) Brid.

Reconhecida pela secção transversal da costa, com 16-17 células na medula, em 4 camadas bem orientadas. Cresce sobre troncos, ramos e folhas de árvores vivas, ocasionalmente sobre bambu, cipó, palmeira ou solo.

Plagiochilaceae***Plagiochila adiantoides*** (Sw.) Lindenb.

Ilustração: Lindenb. (1844); Heinrichs *et al.* (1998); Heinrichs (2002); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22276 (SP280507).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PE, RJ, RS (Vacaria, rio Uruguai; mun. Aratiba; mun. Mariano Moura) e SP.

Cresce sobre galhos, tronco e base de tronco.

Plagiochila corrugata (Nees in Martius) Nees & Mont.

Ilustração: Lindenberg (1844); Lemos-Michel (2001); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b, 2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22190 (SP280439); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22284, 22301 (SP280515; SP280532); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22309 (SP280540).

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS (Barracão, Parque Estadual de Espigão Alto; Bom Jesus; Cambará do Sul, Fortaleza dos Aparados, Parque Nacional dos Aparados de Serra; Canela; Esmeralda; Gramado; Muitos Capões; Nonoai; Nova Petrópolis; Passo Fundo; São Francisco de Paula; Aratiba; Mariano Mouro e Caxias do Sul), SC e SP.

Cresce geralmente nos troncos e base de árvore e tem a margem basal do filídio fortemente ondulada.

Plagiochila raddiana Lindenb.

Ilustração: Lindenberg (1844); Heinrichs & Gradstein (2000); Gradstein *et al.* (2001); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2008b); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, na base do tronco de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22163 (SP280416).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS (Porto Alegre), SC e SP.

Ocorre sobre troncos, base de troncos e solo.

Radulaceae

Radula mexicana Lindenb. & Gottsche in Gottsche

Ilustração: Castle (1964a); Oliveira e Silva & Yano (2000b); Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22189 (SP280438).

Distribuição no Brasil: BA, ES, PE, RJ, RS (perto de São Leopoldo; Viamão) e SP.

Ocorre sobre troncos e galhos de árvores e arbustos.

Radula quadrata Gottsche in Gottsche *et al.*

Ilustração: Castle (1964b); Yamada (1993); Reiner-Drehwald (1994); Gradstein & Costa (2003); Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22194p.p. (SP280443);

idem, Enseada da Lagoa dos Patos, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22287 (SP280518).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, PA, PE, PR, RJ, RS (Cambará do Sul; Espumoso; Gramado; Ivoti; Nova Petrópolis; Novo Hamburgo; Portão; Porto Alegre; São Francisco de Paula; Tenente Portela; Viamão; Aratiba; Marcelino Ramos; Mariano Mouro), SC e SP.

Associada a *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton.

Ocorre sobre ramos e galhos de árvores e arbustos, na mata.

***Radula tectiloba* Steph.**

Ilustração: Castle (1964a); Yamada (1981); Lemos-Michel (2001); Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil, Rio Grande do Sul, mun. Tapes, Enseada de Tapes, margem da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto, mata de restinga, 27-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22195 (SP280444); idem, Enseada da Lagoa dos Patos, nos galhos de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22285 (SP280516); idem, sobre tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22308, 22313 (SP280539; SP280544); idem, na base do tronco de arbusto na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22321, 22327, 22328 (SP280552; SP280558; SP280559); idem, sobre tronco caído na restinga, 29-I-1994, O. Yano, E. Lemos-Michel & M.P. Marcelli 22322 (SP280553).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS (Barracão, Parque Estadual de Espigão Alto; Cambará do Sul, Fortaleza dos Aparados, Parque Nacional dos Aparados da Serra; Esmeralda, Estação Ecológica de Aracuri; Muitos Capões; Nova Petrópolis; Rondinha, Parque Estadual de Rondinha; São Francisco de Paula, Veraneio Hampel; Aratiba; Mariano Mouro, Caxias do Sul, Centro urbano), SC e SP.

Associada a *Macrocoma frigida* (Müll. Hal.) Vitt e *Cheilolejeunea uncioloba* (Lindenb.) Malombe.

É reconhecida pelas margens dos filídios com inúmeras gemas, dando o aspecto de ondulada. Cresce sobre cascas de árvores, madeira em decomposição ou rochas.

Sinônimos

São listados os nomes de espécies que sofreram alguma alteração após os trabalhos publicados.

Musgos

Barbula agraria Hedw. *Hyophiladelphus agrarius* (Hedw.) R.H. Zander (Zander 1995).

Brachymerium acuminatum Harv. in W.J. Hooker *Gemmabryum acuminatum* (Harv. in Hook.) J.R. Spence & H.P. Ramsay (Spence & Ramsay 2005).

Brachymerium exile (Dozy & Molk.) Bosch & Lac. *Gemmabryum exile* (Dozy & Molk.) J.R. Spence & H.P. Ramsay (Spence & Ramsay 2005).

Bryohumbertia filifolia (Hornsch.) J.-P. Frahm = *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt. (Frahm 1999).

Bryum beyrichianum (Hornsch. in Martius) Müll. Hal. = *Rhodobryum beyrichianum* (Hornsch. in Martius) Müll. Hal. (Ochi 1981; Koponen & Fuetes 2010).

Bryum capillare Hedw. *Ptychostomum capillare* (Hedw.) Holyoak & Pedersen (Holyoak & Pedersen 2007).

Bryum coronatum Schwägr. *Gemmabryum coronatum* (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay (Spence & Ramsay 2005).

Bryum densifolium Brid. *Rosulabryum densifolium* (Brid.) Ochyra (Ochyra et al. 2003).

Bryum verticillatum Hampe = *Bryum roseolum* Müll. Hal. (Ochi 1981).

Campylopus arenaceum (Broth.) J.-P. Frahm = *Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Mitt. (Frahm 1991).

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid. = *Campylopus trachyblepharom* (Müll. Hal.) Mitt. (Frahm 1991).

Meiothecium commutatum (Müll. Hal.) Broth. – *Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W.R. Buck (Buck 1994).

Microdus brasiliensis (Duby) Thériot = *Leptotrichella brasiliensis* (Duby) Ochyra (Ochyra 1997).

Papillaria nigrescens (Hedw.) A. Jaeger = *Meteorium nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk. (Buck 1998).

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot = *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon (Dixon 1933; Ignatov 1998).

Schizomitrium pallidum (Hornsch.) H.A. Crum & Anderson = *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr. (Buck 1998).

Schoenobryum gardneri (Mitt.) Manuel = *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee (Gangulee 1976; Sharp et al. 1994).

Sematophyllum caespitosum (Hedw.) Mitt. = *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton (Buck 1983).

Hepáticas

Aphanolejeunea asperrima Steph. = *Cololejeunea microscopica* (Taylor) Schiffn. var. *africana* (Pócs) Pócs & Bernecker (Pócs & Bernecker 2009).

Aphanolejeunea ephemerooides R.M. Schust. = *Cololejeunea sintenisii* (Steph.) Pócs (Schäfer-Verwimp & Reiner-Drehwald 2009).

Aphanolejeunea gracilis Jovet-Ast = *Cololejeunea gracilis* (Jovet-Ast) Pócs in Dauphin-López et al. (Dauphin-López et al. 2008).

Aphanolejeunea paucifolia (Spruce) E. Reiner = *Cololejeunea paucifolia* (Spruce) Bernecker & Pócs in Pócs & Bernecker (Pócs & Bernecker 2009).

Aphanolejeunea subdiaphana (Jovet-Ast) Pócs = *Aphanolejeunea truncatifolia* Horik. (Pócs & Lücking 1997) = *Cololejeunea diaphana* A. Evans (Pócs & Bernecker 2009).

Chiloscyphus latifolius (Nees) Engel & Schuster = *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. (Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

Cololejeunea lignicola Tixier = *Cololejeunea paucifolia* (Spruce) Bernecker & Pócs in Pócs & Bernecker (Pócs & Bernecker 2009).

Drepanolejeunea bischleriana Pôrto & Grolle *Vitalianthus bischlerianus* (Pôrto & Grolle) R.M. Schust. & Giancotti (Schuster & Giancotti 1993).

Frullania caroliniana Sull. = *Frullania caulisequa* (Nees) Nees (Gradstein & Costa 2003).

Lejeunea caespitosa Lindenb. – todas as espécies foram identificadas erroneamente e é *Lejeunea adpressa* Nees.

Lejeunea maxonii (A. Evans) X.-L. He = *Lejeunea deplanata* Nees (Reiner-Drehwald 2010).

Lejeunea ulicina (Taylor) Gottsche *et al.* = *Microlejeunea bullata* (Taylor) Steph. (Reiner-Drehwald 1999).

Leucolejeunea conchifolia (A. Evans) A. Evans *Cheilolejeunea conchifolia* (A. Evans) W. Ye & R.-L. Zhu (Ye & Zhu 2010).

Leucolejeunea unciloba (Lindenb.) A. Evans = *Cheilolejeunea unciloba* (Lindenb.) Malombe (Malombe 2009).

Leucolejeunea xanthocarpa (Lehm. & Lindenb.) A. Evans = *Cheilolejeunea xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) Malombe (Malombe 2009).

Lophocolea coadunata (Sw.) Nees = *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. (Gradstein & Costa 2003).

Microlejeunea ulicina (Taylor) Steph. = *Microlejeunea bullata* (Taylor) Steph. (Gradstein & Costa 2003).

Plagiochila guillemiana Mont. ex Lindenb. = *Plagiochila raddiana* Lindenb. (Heinrichs & Gradstein 2000).

Rectolejeunea brittoniae A. Evans = *Lejeunea phyllobola* Nees & Mont. (Reiner-Drehwald 2000).

Rectolejeunea maxonii A. Evans *Lejeunea maxonii* (A. Evans) X.-L. He (He 1997) *Lejeunea deplanata* Nees (Reiner-Drehwald 2010).

Rectolejeunea phyllobola (Nees & Mont.) A. Evans *Lejeunea phyllobola* Nees & Mont. (Reiner-Drehwald 2000).

Riccardia alata (Steph.) K.G. Hell = *Riccardia glaziovii* (Spruce) Meenks (Gradstein & Costa 2003).

Agradecimentos

As autoras agradecem a Dra. Eunice Lemos Michel e família pelo convite e pela gentileza em hospedar para poder coletar as briófitas na restinga de Tapes.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, D.S. & LACERDA, L.D.A. 1987. Natureza da restinga. Rio de Janeiro. *Ciência Hoje* 33(6): 42-48.

BASTOS, C.J.P. 2004. *Lejeuneaceae (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 442p.

- BASTOS, C.J.P. & YANO, O. 2006. Briófitas de restinga das regiões Metropolitana de Salvador e Litoral Norte do Estado da Bahia, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 197-211.
- BEHAR, L., YANO, O. & VALLANDRO, G.C. 1992. Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, n. sér.* 1: 25-38.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2009a. Novas ocorrências de musgos (Bryophyta) para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(3): 455-477.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2009b. Novas ocorrências de antóceros e hepáticas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(2): 189-211.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2010. Lista das briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta, Marchantiophyta) do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 61: 39-170.
- BUCK, W.R. 1983. New species and new combinations in the *Sematophyllum subpinnatum* complex (Sematophyllaceae). *Brittonia* 35(4): 327-330.
- BUCK, W.R. 1994. A synopsis of the American species of *Donnellia* (Sematophyllaceae). *Hikobia* 11: 377-385.
- BUCK, W.R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- BUCK, W.R. 2003. Guide to the plants of Central French Guiana. Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76(3): 1-167.
- BUCK, W.R. & GOFFINET, B. 2000. *Morphology and classification of mosses*. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 71-123.
- CASTLE, H. 1964a. A revision of the genus *Radula* II. Sub-genus *Acroradula*. Section 8. Acutilobulae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 33(1-2): 185-210.
- CASTLE, H. 1964b. A revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 9. Densifoliae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 33(3-4): 328-398.
- CHURCHILL, S.P. & LINARES C., E.L. 1995. Prodrômus Bryologiae Novo-Granatensis. Introducción a la Flora de Musgos de Colombia. *Biblioteca Jose Jerónimo Triana* 12(1-2): 1-924.
- COSTA, D.P. 1999. *Metzgeriaceae (Metzgeriales, Hepatophyta) no Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 261p.
- COSTA, D.P. 2008. Metzgeriaceae (Hepaticae). *Flora Neotropica*, monograph 102: 1-169.
- COSTA, D.P. & YANO, O. 1998. Briófitas da restinga de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. *Hoehnea* 25(2): 99-119.
- COSTA, D.P., IMBASSAHY, C.A.A., ALMEIDA, J.S.S., SANTOS, N.D. & VAZ-IMBASSAHY, T.F. 2006. Diversidade das briófitas nas restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 131-139.
- CRANDALL-STOTLER, B. & STOTLER, R.E. 2000. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 21-70.
- CRUM, H.A. & ANDERSON, L.E. 1981. *Mosses of Eastern North America*: 1-2. New York, NY.
- DAUPHIN-L., G. 2003. *Ceratolejeunea* (Lejeuneaceae, Lejeuneoideae). *Flora Neotropica*, monograph 90: 1-86.
- DAUPHIN-L., G., MORALES, T. & MORENO, E.J. 2008. Catálogo preliminar de Lejeuneaceae (Hepaticae) de Venezuela. *Cryptogamie, Bryologie* 29(3): 215-265.

- DILLENBURG, L. R. 1986. *Estudo fitossociológico das espécies arbóreas de uma mata arenosa de restinga, localizada em Emboaba, município de Osório, RS*. 1986. 106 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- DIXON, H.N. 1933. The nomenclature of the Species Muscorum. *Revue Bryologique et Lichénologique*. n. sér. 6(1-4): 93-115.
- FRAHM, J.-P. 1979. Die *Campylopus* Arten Brasiliens. *Revue Bryologique et Lichénologique* 45(2): 29. 127-179.
- FRAHM, J.-P. 1991. Dicranaceae: Campyloporioideae, Paraleucobryoideae. *Flora Neotropica, monograph* 54: 1-238.
- FRAHM, J.-P. 1999. A type catalogue of Campyloporioideae and Paraleucobryoideae (Musci, Dicranaceae). Part II. *Campylopus*. *Tropical Bryology* 16: 17-102.
- FULFORD, M.H. 1976. Manual of the leafy Hepaticae of Latin America. Part IV. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(4): 393-535.
- GANGULEE, H.C. 1976. *Mosses of eastern India and adjacent regions*. Fasc. 5: 1135-1462.
- GOFFINET, B. 1997. The Rhachitheciaceae: revised circumscription and ordinal affinities. *The Bryologist* 100(4): 425-439.
- GRADSTEIN, S.R. 1994. Lejeuneaceae: Ptychantheae, Brachiolejeuneae. *Flora Neotropica, monograph* 62: 1-216.
- GRADSTEIN, S.R. & COSTA, D.P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 87: 1-318.
- GRADSTEIN, S.R. & ILKIU-BORGES, A.L. 2009. Guide to the plants of Central French Guiana. Part 4. Liverworts and hornworts. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76(4): 1-140.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, A. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- GRIFFIN III, D. 1979. Guia preliminar para as briófitas freqüentes em Manaus e adjacências. *Acta Amazonica* 9 (supl. 3): 1-67.
- HE, X.-L. 1997. Type studies on *Pycnolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). IV. *Annales Botanici Fennici* 34: 65-74.
- HEIDTMANN, L.P. 2012. *Florística e ecologia de briófitas em um fragmento de restinga no extremo sul do Brasil*. 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- HEINRICHS, J. & GRADSTEIN, S.R. 2000. A revision of *Plagiochila* sect. *Crispatae* and sect. *Hypnoides* (Hepaticae) in the Neotropics. I. *Plagiochila disticha*, *P. montagnei* and *P. raddiana*. *Nova Hedwigia* 70: 161-184.
- HEINRICHS, J. 2002. A taxonomic revision of *Plagiochila* sect. *Hylacoetes*, sect. *Adiantoidae* and sect. *Fuscolutae* in the Neotropics with a preliminary subdivision of Neotropical *Plagiochilaceae* into nine lineages. *Bryophytorum Bibliotheca* 58: 1-184.
- HELL, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo. Brasil. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP*. 335(25): 1-187.
- HIRAI, R.Y. 1996. *Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil*. Monografia de Bacharelado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 49p.
- HIRAI, R.Y., YANO, O. & RIBAS, M.E.G. 1998. Musgos da Mata Residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 81-118.

- HOLYOAK, D.T. & PEDERSEN, N. 2007. Conflicting molecular and morphological evidence of evolution within the Bryaceae (Bryopsida) and its implication for generic taxonomy. *Journal of Bryology* 29: 111-124.
- IGNATOV, M.S. 1998. Bryophyte flora of Altai Mountains. VIII. Brachytheciaceae. *Arctoa* 7: 85-152.
- JONES, E.W. 1973. African Hepatics XXIV. Lejeuneaceae: some new or little-known species and extensions of range. *Journal of Bryology* 7(4): 545-561.
- KOPONEN, T. & FUERTES, E. 2010. Contribution to the bryological flora of Argentina II. *Rhodobryum* (Bryaceae). *The Bryologist* 113(1): 132-143.
- KUWAHARA, Y. 1973. Short Articles. Further notes on the production of vegetative thallus structures by female involucre of *Metzgeria*, and a new species of *Metzgeria*. *The Bryologist* 76(4): 566-571.
- LEMONS-MICHEL, E. 1999. *Briófitas epífitas sobre Araucaria angustifolia (Bert.) Kunze no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 318p.
- LEMONS-MICHEL, E. 2001. *Hepáticas epífitas sobre o pinheiro-brasileiro no Rio Grande do Sul*. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 191p.
- LINDENBERG, J.B.G. 1844. *Monographia Hepaticarum generis Plagiochilae*. Sumptibus Henry & Cohen, Bonnae, 164p.
- LISBOA, R.C.L. 1993. *Musgos acrocápicos do Estado de Rondônia*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 272p.
- MALOMBE, I. 2009. Studies on African *Cheilelejeunea* (Lejeuneaceae) I: new species and new combinations. *Acta Botanica Hungarica* 51(3-4): 315-328.
- MÜLLER, S. C. 1999. *Estrutura sinusal e relações florísticas dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical*. 1999. 109 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NOGUCHI, A.; IWATSUKI, Z. & YAMAGUCHI, T. 1991. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 4. Daigaku Printing Co., Hiroshima, 743-1012p.
- OCHI, H. 1980. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (first part). *The Journal of the Faculty of Education Tottori University, Natural Science* 29(2): 49-154.
- OCHI, H. 1981. A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (second part). *The Journal of the Faculty of Education Tottori University, Natural Science* 30: 21-55.
- OCHYRA, R. 1997. *Leptotrichella* replaces *Microdus* (Musci, Dicranaceae). *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 42(2): 559-565.
- OCHYRA, R. & IRELAND, R.R. 2004. *Isopterygium tenerum*, newly recognized for Africa. *The Bryologist* 107(3): 303-307.
- OCHYRA, R.; ZARNOWIEC, J. & BEDNAREK-OCHYRA, H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. *Biodiversity of Poland* 3: 1-372.
- OLIVEIRA E SILVA, M.I.M.N. & YANO, O. 2000a. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 14: 1-137.
- OLIVEIRA E SILVA, M.I.M.N. & YANO, O. 2000b. Anthocerotophyta e Hepatophyta de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 13: 1-102.
- PERALTA, D.F. & YANO, O. 2006. Novas ocorrências de musgos (Bryophyta) para o Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 29(1): 49-65.
- PERALTA, D.F., BORDIN, J. & YANO, O. 2008. Novas ocorrências de briófitas nos estados brasileiros. *Hoehnea* 35(1): 123-158.

- PÓCS, T. & BERNECKER, A. 2009. Overview of *Aphanolejeunea* (Jungermanniopsida) after 25 years. *Polish Botanical Journal* 54(1): 1-11.
- REESE, W.D. 1993. Calymperaceae. *Flora Neotropica, monograph* 58: 1-102.
- REINER-DREHWALD, M.E. 1994. El género *Radula* Dum. (Radulaceae, Hepaticae) en el Noreste de Argentina. *Tropical Bryology* 9: 5-22.
- REINER-DREHWALD, M.E. 1999. Catalogue of the genus *Lejeunea* Lib. (Hepaticae) of Latin America. *Bryophytorum Bibliotheca* 50: 1-101.
- REINER-DREHWALD, M.E. 2000. Las Lejeuneaceae (Hepaticae) de Misiones, Argentina VI. *Lejeunea* y *Taxilejeunea*. *Tropical Bryology* 19: 81-131.
- REINER-DREHWALD, M.E. 2010. A taxonomic revision of *Lejeunea deplanata* (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) from tropical America. *Nova Hedwigia* 91(3-4): 519-532.
- REINER-DREHWALD, M.E. & SCHÄFER-VERWIMP, A. 2008. On *Inflatolejeunea*, *Lejeunea* species with eplicate perianths and *Lejeunea talamancensis* sp. nov. from Costa Rica (Lejeuneaceae). *Nova Hedwigia* 87(3-4): 387-420.
- SÁ, C.F.C. de. 2002. *Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II - Estrato arbustivo. Rodriguésia* 53(82): 5-23.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. & REINER-DREHWALD, M.E. 2009. Some additions to the bryophyte Flora of Guadeloupe, West Indies, and new synonyms in the genera *Diplasiolejeunea* and *Lejeunea* (Lejeuneaceae). *Cryptogamie, Bryologie* 30(3): 357-375.
- SCHUSTER, R.M. 1980. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America, east of the hundredth meridian*. Columbia University Press, New York. Vol. 4, pp. 1-1334.
- SCHUSTER, R.M. & GIANCOTTI, C. 1993. On *Vitalianthus* Schust. & Giancotti, a new genus of Lejeuneaceae. *Nova Hedwigia* 57(3-4): 445-456.
- SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P.M. 1994. The moss flora of Mexico. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69(1-2): 1-1113.
- SILVA, S.M. 1999. Diagnóstico das restingas do Brasil. 30 p. Disponível em: http://www.anp.gov.br/brasilrounds/round7/round7/guias_r7/PERFURACAO_R7/refere/Restingas.pdf Acesso em: 14 nov.2013.
- SMITH, A.J.E. 1996. *The liverworts of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, Cambridge, 362p.
- SPENCE, J.R. & RAMSAY, H.P. 2005. New genera and combinations in the Bryaceae (Bryales, Musci) for Australia. *Phytologia* 87(2): 61-72.
- STOTLER, R.E. 1970. The genus *Frullania* subgenus *Frullania* in Latin America. *Nova Hedwigia* 18: 397-555.
- TIXIER, P. 1985. Contribution à la connaissance des Cololejeunoideae. *Bryophytorum Bibliotheca* 27: 1-439.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCSRS, série Botânica* 33: 49-68.
- VANDEN BERGHEN, C. 1976. Frullaniaceae (Hepaticae) Africanæ. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 46: 1-220.
- VISNADI, S.R. & VITAL, D.M. 1995. Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo State, Brazil. *Tropical Bryology* 10: 69-74.

- VITAL, D.M. & VISNADI, S.R. 1993. Briófitas de um trecho de restinga da Estação Ecológica da Juréia, Peruibe, Estado de São Paulo, Brasil. *Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira*. ACIESP 87(3): 153-157.
- VITT, D.H. 1973. A revisionary study of the genus *Macrocoma*. *Revue Bryologique et Lichénologique* 39(2): 205-230.
- VITT, D.H. 1980. The genus *Macrocoma* I. Typification of names and taxonomy of the species. *The Bryologist* 83(4): 405-436.
- YAMADA, K. 1981. Notes on the type specimens of *Radula* taxa from Latin America (2). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 49: 385-398.
- YAMADA, K. 1993. Notes on the type specimens of *Radula* taxa from Latin America. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 73: 125-137.
- YANO, O. 1984. *Briófitas*. In: O. Fidalgo & V.L.R. Bononi (coords.). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo, Instituto de Botânica. Manual nº 4, 62p.
- YANO, O. 2008. Catálogo de antóceros e hepáticas brasileiras: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. *Boletim do Instituto de Botânica* 19: 1-110.
- YANO, O. 2010. Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras. Publicação on line do Instituto de Botânica. CDU582.32/www.ibot.sp.gov.br/Publicações virtuais. 247p.
- YANO, O. 2011. Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. Publicações on line do Instituto de Botânica. CDU 582.34/www.ibot.sp.gov.br/Publicações virtuais. 180p.
- YANO, O. 2013. Catálogo das briófitas (musgos, hepáticas e antóceros) do estado do Paraná, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 347-421.
- YANO, O. & COSTA, D.P. 1993. Briófitas da restinga da Massambaba, Rio de Janeiro. *Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira*. ACIESP 87(3): 144-152.
- YANO, O. & LUIZI-PONZO, A.P. 2006. *Chonecolea doellingeri* (Chonecoleaceae, Hepaticae), taxonomia e distribuição geográfica no Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 20(4): 783-788.
- YANO, O. & MELLO, Z.R. 1999. Frullaniaceae dos manguezais do litoral sul de São Paulo, Brasil. *Iheringia, sér. Bot.* 52: 65-87.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2006. Briófitas da restinga de Barra do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros-Patrimônio Ameaçado*. ACIESP 110(2): 573-587.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2007. *Musgos (Bryophyta)*. In: J.A. Rizzo (coord.). *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Criptógamos*. vol. 6: 1-333.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008a. Tipos nomenclaturais de briófitas do Herbarium Anchieta (PACA), Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 59: 7-70.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008b. *Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta)*. In: J.A. Rizzo (coord.). *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Criptógamos*. vol. 7: 1-277.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 29, p. 135-211, 2011.
- YANO, O., MELLO, Z.R. & COLLETES, A.G. 2003. Briófitas da Ilha Urubuqueçaba, Santo, São Paulo, Brasil. *Iheringia, sér. Bot.* 58(2): 195-214.
- YE, W. & ZHU, R.-L. 2010. *Leucolejeunea*, a new synonym of *Cheilolejeunea* (Lejeuneaceae), with special reference to new combinations and nomenclature. *Journal of Bryology* 32: 279-282.

- YUZAWA, Y. & KOIKE, N. 1989. Studies on the type specimens of Latin American *Frullania* species (1). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 343-358.
- ZANDER, R.H. 1972. Revision of the genus *Leptodontium* (Musci) in the New World. *The Bryologist* 75(3): 213-280.
- ZANDER, R.H. 1993. Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 32: 1-378.
- ZANDER, R.H. 1995. Phylogenetic relationships of *Hyophiladelphus* gen. nov. (Pottiaceae, Musci) and a perspective on the cladistic method. *The Bryologist* 98(3): 363-374.
- ZARTMAN, C.E. & ILKIU-BORGES, A.L. 2007. *Guia para as briófitas epífitas da Amazônia Central*. Editora INPA, Manaus, 140p.
- ZHU, R.-L. & SO, M.L. 2001. Epiphyllous liverworts of China. *Beiheft Nova Hedwigia* 121: 1-418.

Tabela 1. Comparação florística entre os estudos em restingas no Brasil. 1. Tapes (RS); 2. Setiba I (ES), 3. Massambaba (RJ), 4. Juréia (SP), 5. Setiba II (ES), 6. Macaé (RJ), 7. Barra do Ribeira (SP), 8. Salvador e Litoral Norte (BA), 9. Estado do Rio de Janeiro (RJ), 10. Rio Grande (RS).

| Táxons | Restingas estudadas no Brasil | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| BRYOPHYTA | | | | | | | | | | |
| Amblystegiaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk. | | | | | | | | | | X |
| Archidiaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Archidium ohioense</i> Schimp. ex Müll. Hal. | | | | | | | | X | | |
| Brachytheciaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dix. | X | | | | | | | | | |
| <i>Rhynchostegium scariosum</i> (Taylor) A. Jaeger. | X | | | | | | | | | |
| <i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) Jaeg. | | | | | | | | | | X |
| <i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel | X | | | | | | X | | | |
| Bryaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Bryum argenteum</i> Hedw. | | | | | | | | | X | |
| <i>Bryum leptocladon</i> Sull. | | | | | | | | X | | |
| <i>Bryum roseolum</i> Müll. Hal. | | | | | | | X | | | |
| <i>Gemmabryum acuminatum</i> (Harv. ex Hook.) J.R.Spence & H.P.Ramsay | | | | | | | | | X | |
| <i>Gemmabryum coronatum</i> Schwägr. | | | | | | | | X | | |
| <i>Gemmabryum exile</i> (Dozy & Molck.) Spence & H.P.Ramsay | | | | | | | | | X | |
| <i>Ptychostomum Capillare</i> (Hedw.) D. T. Holyoak & N. Pedersen | | | | | X | | | X | | |
| <i>Rhodobryum beyrichianum</i> (Hornschn.) Müll. Hal. | X | | | | | | | | | |
| <i>Rosulabryum billardierei</i> (Schwägr.) Spence | | | | | | | | X | | |
| <i>Rosulabryum densifolium</i> (Brid.) Ochyra | X | | | X | | | X | | | |
| Calymperaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Calymperes afzelii</i> Swartz | | | | | | | | X | | |
| <i>Calymperes palisotii</i> Schwägr. | | | X | | X | X | | X | X | |
| <i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal. | | | | | | | | | X | |
| <i>Syrhropodon gaudichaudii</i> Mont. | X | | | | | | | | | |
| <i>Syrhropodon incompletus</i> Schwägr. | | | | | | | X | | | |
| <i>Syrhropodon parasiticus</i> var. <i>parasiticus</i> (Brid.) Besch. | | | | X | | | X | | | |
| <i>Syrhropodon Parasiticus</i> Var. <i>Disciformis</i> (Müll. Hal.) Florsch. | | | | X | | | | | | |
| Cryphaeaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee | X | | | | | | | | | |
| Dicranaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Campylopus cryptopodioides</i> Broth. | | | | | | | | | X | |
| CAMPYLOPUS FILIFOLIUS (HORNSCH.) MITT. | | | | X | | | X | | | |
| * <i>Campylopus fragilis</i> (Brid.) Bruch & Schimp. | X | | | | | | | | | |
| <i>Campylopus heterostachys</i> (Hampe) Jaeg. | | | | | | | | | | X |
| <i>Campylopus jamesonii</i> (Hook.) A. Jaeger | X | | | | | | | | | X |
| <i>Campylopus lamellinervis</i> (Müll.Hal.) Mitt. | | | | X | | | | | | |
| <i>Campylopus occultus</i> Mitt. | | | | | | | | | X | |
| <i>Campylopus pilifer</i> Brid. | | | | X | X | | | | | |
| <i>Campylopus savannarum</i> (Müll.Hal.) Mitt. | | X | X | | | | | X | X | |
| <i>Campylopus trachyblepharon</i> (Müll.Hal.) Mitt. | | | | X | | X | X | X | X | |
| <i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt. | | | | X | | | | | | |
| LEPTOTRICHELLA BRASILIENSIS (DUBY) OCHYRA | | | | X | | | | | | |
| <i>Leucoloma serrulatum</i> Brid. | | | | X | | | | | | |

Tabela 1. Comparação florística entre os estudos em restingas no Brasil. 1. Tapes (RS); 2. Setiba I (ES), 3. Massambaba (RJ), 4. Juréia (SP), 5. Setiba II (ES), 6. Macaé (RJ), 7. Barra do Ribeira (SP), 8. Salvador e Litoral Norte (BA), 9. Estado do Rio de Janeiro (RJ), 10. Rio Grande (RS).

| Táxons | Restingas estudadas no Brasil | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll.Hal. | X | | | X | | | | | | |
| <i>Pylaisiadelpha brasiliensis</i> H.A.Crum | | | | X | | | | | | |
| <i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) Brid. | | | | | | | | | X | |
| <i>Sematophyllum beyrichii</i> (Hornsch.) Broth. | | | | X | | | | | | |
| <i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt. | | | | | | | X | | | |
| <i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) Britt. | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| <i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt. | | | | | | | | | | X |
| Sphagnaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Sphagnum palustre</i> L. | | | | | | X | X | X | X | |
| <i>Sphagnum perichaetiale</i> Hampe | | | | | | | | | X | |
| <i>Sphagnum tabuleirense</i> O.Yano & H.A.Crum | | | | | | | | X | | |
| Stereophyllaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Stereophyllum radiculosum</i> (Hook.) Mitt. | | | | | | | | | X | |
| MARCHANTIOPHYTA | | | | | | | | | | |
| Aneuraceae | | | | | | | | | | |
| <i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort. | | | | | | | | | | X |
| <i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle. | | | | | | | | | | X |
| <i>Riccardia glaziovii</i> (Spruce) Meenks | | | | X | | | | | | |
| <i>Riccardia metzgeriiformis</i> (Steph.) R.M. Schust | | | | | | | | | | X |
| Cephaloziellaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn. | | | | | | | | | X | |
| <i>Cylindrocolea rhizantha</i> (Mont.) R.M.Schust. | | | | | | | | | X | |
| Chonecoleaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Chonecolea doellingeri</i> (Nees) Grolle | X | | X | | X | | | | X | |
| Frullaniaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Frullania apiculata</i> (Reinw. et al.) Nees | X | | | | | | | | | |
| <i>Frullania arecae</i> (Spreng.) Gottsche | | | | | | | X | | | |
| <i>Frullania beyrichiana</i> (Lehm. & Lindenb.)
Lehm. & Lindenb. | | | | X | | | | | | |
| <i>Frullania brasiliensis</i> Raddi | X | | | | | | X | | | |
| <i>Frullania caulisequa</i> (Ness) Ness | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort. | | | | | | | X | | | |
| <i>Frullania dusenii</i> Steph. | | | X | | | | | | X | |
| <i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont. | X | X | X | | X | X | X | X | X | |
| <i>Frullania gibbosa</i> Nees | | X | | | X | | | X | X | |
| <i>Frullania glomerata</i> (Lehm & Lindenb.) Mont. | X | | | | | X | X | | X | X |
| <i>Frullania gymnotis</i> Nees & Mont. | | | | | | X | | | | |
| <i>Frullania neesii</i> Gottsche, Lindenb. & Nees | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| <i>Frullania neurota</i> Taylor | | | | | | | | | X | |
| <i>Frullania platycalyx</i> Herzog | | | | | | | | | X | |
| <i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Ångstr. | | | | | | | X | | | X |
| <i>Frullania vitalii</i> Yuzawa & Hatt. | | | | X | | X | | | X | |
| Geocalycaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort. | X | | | | | | | | | X |
| <i>Lophocolea bidentula</i> (Ness) Fulford | | | | | | | | | | X |
| <i>Lophocolea mandonii</i> Steph. | | | | | | | | | | X |
| Lejeuneaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Acrolejeunea emergens</i> (Mitt.) Steph. | | | | | | X | | | X | |

Tabela 1. Comparação florística entre os estudos em restingas no Brasil. 1. Tapes (RS); 2. Setiba I (ES), 3. Massambaba (RJ), 4. Juréia (SP), 5. Setiba II (ES), 6. Macaé (RJ), 7. Barra do Ribeira (SP), 8. Salvador e Litoral Norte (BA), 9. Estado do Rio de Janeiro (RJ), 10. Rio Grande (RS).

| Táxons | Restingas estudadas no Brasil | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. | | X | | | | X | | | X | X |
| <i>Anoplolejeunea conferta</i> (C.F.W.Meissn.) A.Evans | | | | | | | | | | |
| <i>Aphanolejeunea camilii</i> (Lehm.) R.M. Schust. | | | | X | | | | | | X |
| <i>Aphanolejeunea kunertiana</i> Steph. | | | | | | | | | | X |
| <i>Archilejeunea auberiana</i> (Mont.) A.Evans | | | | | | X | | | | |
| <i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Schiffn. | | | | | | | | | | X |
| <i>Brachyolejeunea laxifolia</i> (Tayl.) Schiffn. | | | | | | | | | | X |
| <i>Bromeliophila natans</i> (Steph.) R.M.Schust. | | | | | | | | | | X |
| <i>Bryopteris filicina</i> (Sw.) Nees | | | | X | | | | | | |
| <i>Caudalejeunea lehmanniana</i> (Gottsche) A.Evans | | | | | | X | | | | |
| <i>Ceratolejeunea cubensis</i> (Mont.) Schiffn. | | | | X | | X | | | | |
| <i>Ceratolejeunea fallax</i> (Lehm. & Lindenb.) Bonner | | | | X | | | | | | |
| <i>Ceratolejeunea laetefusca</i> (Austin) R.M.Schust. | | | | | | X | | | | |
| <i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle | | | | X | | | | | | |
| <i>Cheilolejeunea clausa</i> (Nees & Mont.) R.M.Schust. | | | | | | X | | | X | |
| <i>Cheilolejeunea conchifolia</i> (A. Evans) W. Ye & R.L. Zhu | | | | | X | X | | | | |
| <i>Cheilolejeunea discoidea</i> (Lehm & Lindenb.) Kachr. & R.M. Schust | | | | X | X | | | X | | X |
| <i>Cheilolejeunea exinnovata</i> E.W. Jones | | | | | X | | | | | |
| <i>Cheilolejeunea rigidula</i> (Mont.) R.M. Schust. | | | | X | | X | X | X | X | X |
| <i>Cheilolejeunea trifaria</i> (Reinw. et al.) Mizut. | | | | X | | X | | | | |
| <i>Cheilolejeunea Unciloba</i> (Lindenb.) Malombe | X | | | X | | X | | X | | |
| <i>Cheilolejeunea Xanthocarpa</i> (Lehm. & Lindenb.) Malombe | X | | | X | X | X | | X | | |
| <i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Mont.) A. Evans | X | | X | X | X | X | | X | X | X |
| <i>Cololejeunea diaphana</i> A. Evans | | | | | X | X | | X | | |
| <i>Cololejeunea gracilis</i> (Ast) Pócs | | | | | | X | | | | |
| <i>Cololejeunea microscopica</i> (Taylor) A. Evans var. <i>africana</i> (Pócs) Pócs & Lücking Ruo | | | | | | X | | | | |
| <i>Cololejeunea minutissima</i> (Sm.) Schiffn. | | | | | X | X | X | | | |
| <i>Cololejeunea obliqua</i> (Nees & Mont.) Schiffn. | | | | | | | | | X | |
| <i>Cololejeunea Paucifolia</i> (Spruce) Bernecker & Pócs | X | | | | | | | | X | |
| <i>Cololejeunea sintensisii</i> (Steph.) Pócs | | | | | | X | | | | |
| <i>Cololejeunea verwimpilii</i> Tixier | | | | | | X | | | | |
| <i>Diplasiolejeunea cavifolia</i> Steph. | | | | | | X | | | | |
| <i>Diplasiolejeunea rudolphiana</i> Steph. | | | | | | X | | | | |
| <i>Drepanolejeunea biocellata</i> A.Evans | | | | | | X | | | | |
| <i>Frullanoides corticalis</i> Lehm. & Lindenb. | | | | | | | | X | | |
| <i>Frullanoides tristis</i> (Stephani) Slageren | | | | | | X | | | | |
| <i>Harpalejeunea ovata</i> (Hook.) Schiffn. <i>subsp. Integra</i> R.M. Schust. | | | | X | | | | | | |
| <i>Lejeunea adpressa</i> Nees | | | | | | X | X | | X | |
| <i>Lejeunea caespitosa</i> Lindenb. | | | | | | | | | | X |
| <i>Lejeunea capensis</i> Gott. | X | | | | | | | | | |
| <i>Lejeunea caulicalyx</i> (Steph.) E. Reiner & Goda | | | | | | | | | | X |
| <i>Lejeunea cladogyna</i> A. Evans | | | | X | | | | | | |
| <i>Lejeunea cristulata</i> (Steph.) E.Reiner & Goda | | | | | | | | | X | |
| <i>Lejeunea deplanata</i> Nees | | X | | | | X | X | X | X | |

Tabela 1. Comparação florística entre os estudos em restingas no Brasil. 1. Tapes (RS); 2. Setiba I (ES), 3. Massambaba (RJ), 4. Juréia (SP), 5. Setiba II (ES), 6. Macaé (RJ), 7. Barra do Ribeira (SP), 8. Salvador e Litoral Norte (BA), 9. Estado do Rio de Janeiro (RJ), 10. Rio Grande (RS).

| Táxons | Restingas estudadas no Brasil | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| <i>Radula mexicana</i> Lindenb. & Gottsche | X | | | | | | | | | | |
| <i>Radula quadrata</i> Gottsche | X | | | | | | | | | | |
| <i>Radula tectiloba</i> Steph. | X | | | | | | | | | | |
| Número total de espécies | 46 | 15 | 13 | 52 | 34 | 25 | 74 | 29 | 63 | 53 | |

ALTERNATIVE PATHS OF SUCCESSION THROUGH SHRUB ENCROACHMENT IN AMAZONIAN FLOODPLAINS

Pia Parolin¹
Fernando H. Barbosa²
Cátia Nunes da Cunha²
Leandro V. Ferreira³

Recebido em 15.12.2014; Aceito 27.03.2015

Abstract

Successional sequences from open sites to closed forests may take different pathways depending on the initially established vegetation. In Amazonian whitewater floodplains, we analysed encroachment by a monodominant shrub, the native fast-growing woody *Senna reticulata*. We analysed the impact of *S. reticulata* on woody plant diversity and the development of successional stages of deforested areas. The main hypothesis was that there is a difference in species abundance, diversity, composition and biomass between *S. reticulata* stands aged 2 and 6 years, and that with increasing stand age species abundance, diversity and biomass increase. We determined all woody plants in plots dominated by *S. reticulata*, two years and six years old. Our results showed that in the first two years *S. reticulata* is highly encroaching and forms almost monodominant stands by outshading other species including competing C4 grasses. Within six years the result was a positive balance for native species diversity where the re-establishment of the matrix vegetation was facilitated. This led to a similar vegetation composition and structure as is likely to install by typical successional sequences. With our data we could show that shrub encroachment does not necessarily lead to declines in ecosystem functions. Our study shows that the designation of encroachment as a process leading to functionally, structurally or contextually degraded ecosystems is not supported. On the contrary, it is a good example for recent statements that the commonly established link between shrub encroachment and degradation is not universal. The ecosystem was ecologically enhanced by encroachment as it facilitated the re-establishment of the matrix vegetation within less than a decade.

Key words: Shrub encroachment, floodplain forest, habitat change, ecosystem processes, succession, forest regeneration.

¹ French National Institute for Agricultural Research (INRA), Theoretical and Applied Ecology in Protected Environments and Agrosystems (TEAPEA), BP 167, 06903 Sophia Antipolis, France; Tel. +33 674155172, E-mail address: pia.parolin@sophia.inra.fr.

Biodiversity, Evolution and Ecology of Plants, University of Hamburg, Klein Flottbek, Ohnhorststrasse 18, 22609 Hamburg, Germany; pparolin@botanik.uni-hamburg.de.

² UFMT / INAU, Brazil.

³ Museu Emilio Goeldi, Belém, Brazil.

Resumo

As sequências sucessionais de áreas abertas para florestas, podem tomar caminhos diferentes, dependendo do tipo de vegetação que inicialmente se estabelece. Nós analisamos a invasão de *Senna reticulata*, arbusto nativo monodominante de rápido crescimento em Várzeas Amazônicas. Analisamos o impacto de *S. reticulata* sobre a diversidade de plantas lenhosas e o desenvolvimento de estágios sucessionais de áreas desmatadas para formação de pastagens. Nossa hipótese prediz que existe uma diferença na abundância de espécies, diversidade, composição e biomassa entre estandes de *S. reticulata* de 2 e 6 anos de idade. Com o aumento da idade dos estandes aumenta a abundância, diversidade e biomassa. Nós amostramos todas as plantas lenhosas em parcelas de dois anos e seis anos de idade dominadas por *S. reticulata*. Nossos resultados mostraram que nos dois primeiros anos *S. reticulata* é altamente invasora, e forma estandes monodominantes, removendo outras espécies, inclusive as concorrentes gramíneas C4. Nas parcelas de seis anos, o resultado foi um saldo positivo para a diversidade de espécies nativas, onde o restabelecimento da vegetação matriz foi facilitado. Isto leva a uma composição e estrutura da vegetação semelhante à que era provável de instalar por sequências sucessionais típicas deste tipo de vegetação. Com os nossos dados, mostramos que a invasão pelo arbusto não leva necessariamente ao declínio das funções dos ecossistemas. Nosso estudo mostra que a denominação de invasão como um processo que conduz os ecossistemas à degradação das suas funções ou estrutura não é suportado. Pelo contrário, é um bom exemplo da não universalidade do vínculo estabelecido entre a invasão de arbustos e a degradação de ecossistemas. O ecossistema foi ecologicamente melhorado pela invasão, pois facilitou o restabelecimento da vegetação matriz em menos de uma década.

Palavras-chave: Invasão de arbusto, floresta de várzea, mudança de habitat, processos do ecossistema, sucessão, regeneração da floresta.

Introduction

Successional sequences from open sites to closed forests may take different pathways depending on the initially established vegetation. The vegetation matrix in Amazonian whitewater floodplains, so-called seasonal várzea (Prance, 1979), is highly diverse forest, the most species rich floodplains in the world (Wittmann et al., 2006; 2013). Flooding has a strong impact on the organisms inhabiting these floodplains, with durations up to 8 months per year and flood heights reaching 8m (Junk, 1989). The high regularity and predictability of the flooding periodicity enabled the vegetation to form adaptations to cope with the annual extreme hydric changes (Parolin et al., 2004). Only where flood durations exceed 240d/8m, trees will not establish and grasses and macrophytes dominate (Junk, 1989). Natural open sites frequently occur due to river dynamics and strong erosion and sedimentation in this highly dynamic ecosystem with sedimentation rates of up to one meter per year (Irion et al., 1997). A typical successional sequence beginning with fast-growing C4

grasses *Paspalum fasciculatum* Willd. over a phase dominated by *Salix martiana* Leyb. and *Cecropia* spp. and then a phase of *Pseudobombax munguba* (Mart.) Dugand leads back to the highly diverse forest matrix (Worbes et al., 1992). However, if the succession starts in man-made open grasslands in the floodplains, with high nutrient input due to presence of cattle, encroachment by the monodominant shrub *Senna reticulata* (Willd.) Irwin & Barn. (Caesalpiniaceae) (synonyms *Cassia alata* L., *Cassia reticulata* Willd.; Lorenzi, 1991) takes place. This is a native fast-growing woody plant which is locally called “pasture killer”. It grows to a maximum of 12 m height (Parolin, 1998; 2001) and colonizes open areas in nutrient rich Amazonian whitewater floodplains. It forms densely shrubby or forested stands along the river floodplains where people live (Figure 1). Its early growth is typical of encroaching species, i.e. an indigenous woody or shrubby plant which increases drastically in density, cover and biomass at the expense of other species (Van Auken, 2009).

In the natural successional sequence, C4 grasses and *Cecropia*-stands dominate and *Senna reticulata* has no importance. Only when there are big pastures with cattle and a high input of nutrients, the *S. reticulata* dominates with its very fast growth in height and density. Its fast establishment impedes the dominance of other early successional species (Parolin, 2001; 2005) or formerly established herbs. The local farmers whose predominant land use practice are small homegardens and livestock grazing, call the species “pasture killer” (matapasto; Figure 1A) and fight against its establishment by cutting, burning and flooding it. *S. reticulata* then dominates and fulfills all requirements to be defined as an encroaching species (Eldridge et al., 2011).

Shrub encroachment is defined as the increase in density, cover and biomass of indigenous woody or shrubby plants (Van Auken, 2009; Eldridge et al., 2011). Encroachment of woody vegetation into grasslands is a widespread phenomenon that alters plant community composition and ecosystem function (Wright et al., 2012). A dominance of the encroaching species initiates a plant succession which leads to the transformation of a grass-dominated to a tree-dominated ecosystem. This way, unmanaged grasslands become colonised by fast-growing light-demanding woody species and the herbaceous vegetation decreases in species number and biomass. By providing shade, the newly established encroaching species may be the starting point of a natural succession enabling shade-tolerant woody species to germinate and grow.

In general, ecological studies suggest that shrub encroachment is an ecological expression of degradation (Eldridge et al., 2011) with general reductions in ecosystem functions and processes (Van Auken, 2000; 2009; Archer, 2011). Such shrublands are considered as poorer than the diverse initial grasslands, causing reductions of plant biomass and species richness besides other effects on the vegetation (Zarovalli et al., 2007; Van Auken, 2009). However, Eldridge et al. (2011) recently stated that the commonly established link between shrub encroachment and degradation is not universal and that productivity, particularly reduced primary and secondary production, are not the necessary outcome of shrub encroachment.



Figure 1: Amazonian floodplains with A) *S. reticulata* flowering in its natural environment, B) highly diverse matrix floodplain forest in the high-water period, and C) natural grassland in the low-water period.

Shrub encroachment by *S. reticulata* leads to extremely dense monospecific stands in nutrient-rich Amazonian floodplains (Parolin, 2005). However, as the system is highly dynamic and very nutrient-rich, we postulate that it has a high resilience, where the matrix vegetation – the highly diverse *várzea* forests – re-establishes itself within rather short periods of time in less than a decade.

The aim of the present study was to determine the impact of encroachment by *S. reticulata* on plant diversity and the development of successional stages. We document the influence of this native but locally invasive species on woody plant diversity and on the regeneration in deforested areas. Forest is the matrix and the dominant vegetation form in Amazonian floodplains near the main river channels. Therefore, we focused our analyses on trees and shrubs. With the aim to determine the impact of encroachment by *S. reticulata*, we followed the hypothesis that woody plant encroachment by *S. reticulata* leads to significant declines in species richness (Ratajczak et al., 2012) but only for some years, and that thereafter the high diversity of the matrix forest is achieved. The hypothesis followed was that *S. reticulata* facilitates the establishment of highly diverse forests via encroachment showing differences in species abundance, diversity, composition and biomass between *S. reticulata* stands aged 2 and 6 years. Increasing stand age should result in increasing species abundance, diversity and biomass, and contrary to other hypotheses (e.g. Kesting et al., 2009), an initial shrub invasion by *S. reticulata* should not lead to enhanced habitat diversity but to a decreased diversity only in the first two years, and thereafter, according to the habitat heterogeneity hypothesis (MacArthur & Wilson, 1967), lead to high species diversity. In order to test the hypotheses, we inventoried all woody species in seven plots on former pastures which were abandoned and were then dominated by *S. reticulata*. Five plots were located in stands abandoned two years earlier, and two plots in stands of 6 years, on farmlands in the vicinity of the city of Manaus, Brazil.

Materials and methods

We screened different farmlands (“*fazendas*”) in the vicinity of Manaus, Brazil, for different successional stages of *S. reticulata* stands. The farmers indicated the sites and the history of cutting and burning to us, and we controlled by the analyses of annual increment rings in the wood of several trees of different species, which are naturally formed due to periodical flooding (Worbes, 1989). The age of the analyzed vegetation stands was determined as two years age (five plots in two “*fazendas*”) and six years age (two plots in two “*fazendas*”). The chosen study areas were all located in the floodplains of the Amazon (Solimões) River, near the confluence with the Rio Negro near the city of Manaus (03°15′S, 59°58′W).

The climate is hot and humid. Mean monthly temperature is 26.6°C (Ribeiro & Adis, 1984) and mean annual precipitation is about 2105 mm, with 75 % falling in the rainy season from December to May. The seasonality of

precipitation in the catchment area of the Amazon (Solimões) River results in an annual cycle of river discharge. Water levels near Manaus change with a mean amplitude of 8 m per year in the areas where trees grow.

Species were identified in the field with the help of José F. Ramos from INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus) and Leandro V. Ferreira (INPA/Smithsonian Institution, Manaus). Identifications were checked in the herbarium of the INPA.

All woody species including lianas with dbh > 1 cm or a height > 1 m were inventoried in the seven plots of 25 x 25 m each. For each tree, species, diameter at breast height (dbh), tree height, crown length and crown width were measured.

Results

The number of stems of *S. reticulata* differed in the plots of differing age, with an abundance of 1339 individuals, which corresponds to a relative density of 86.4%, in the 2y-old plots vs. 198 individuals making 28.4% relative density in the 6y old stands. Relative frequency in the plots was 100% in both age groups as the main criteria for choosing a site was the presence of *S. reticulata* in the plots. Basing on the dbh, which in both plot ages was 5 cm, calculated absolute dominance of the trees of this species was 1.3 m²/ha (2y) vs. 0.2 m²/ha (6y). This results in a relative dominance of 93.7% (2y) vs. 52.9% (6y).

The total number of species in the plots of 2y was 32, with 7-22 species per plot (Annex 1). In the 6y old plots, total number of species was 34, with 24 and 30 species per plot (Annex 2).

There was a clear separation between the 2- and the 6-year old plots, as shown by cluster ordination (Figure 2) and PcoA ordination (Figure 3, Table 1). The 2-year old plots were split depending on the “fazenda” where the inventory was performed.

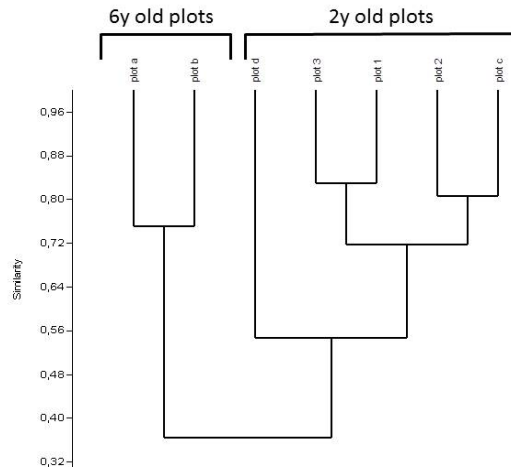


Figure 2: Cluster ordination of the plots of succession vegetation in Central Amazonian floodplains. Coefficient 0.9298; Min Y= 0,3019; Algorithm= paired group; similarity measure= Bray-Curtis.

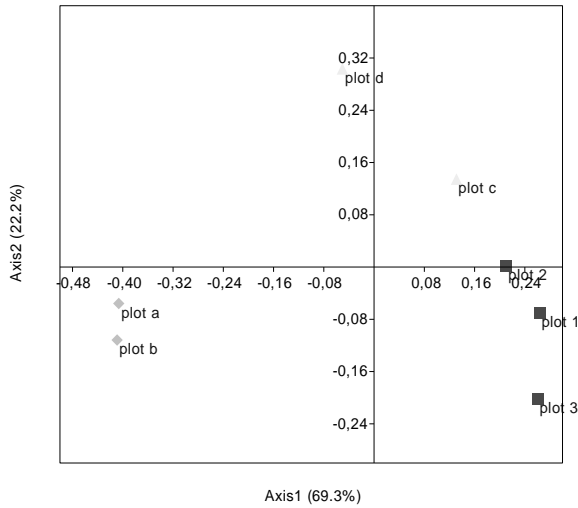


Figure 3: PcoA ordination of the analysed plots of succession vegetation in Central Amazonian floodplains. Coefficient 0,9298; Min Y= 0,3019; Algorithm= paired group; similarity measure= Bray-Curtis.

Table 1: PcoA ordination of the analysed plots with stands of *Senna reticulata* of differing age on two "fazendas".

| PCoA_results | Axis 1 | Axis 2 | Axis 3 | Axis 4 | Axis 5 | Axis 6 |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| plot 1 | 0,33762 | -0,15473 | -0,38153 | 0,071839 | -0,04665 | 0,00165 |
| plot 2 | 0,38407 | -0,08791 | 0,2482 | -0,04184 | -0,18709 | 0,008833 |
| plot 3 | 0,40888 | 0,008561 | 0,12695 | 0,013627 | 0,22856 | -0,012 |
| plot c | -0,31538 | -0,32471 | -0,04743 | -0,28264 | 0,031148 | 0,00373 |
| plot d | -0,43262 | -0,35968 | 0,095494 | 0,23642 | 0,003615 | -0,01262 |
| plot a | -0,19546 | 0,43743 | -0,01596 | 0,015176 | -0,00055 | 0,1651 |
| plot b | -0,18711 | 0,48104 | -0,02572 | -0,01259 | -0,02904 | -0,15469 |
| Eigenvalue | 0,53392 | 0,1712 | 0,03068 | 0,022685 | 0,010376 | 0,001649 |
| Percent | 69,294 | 22,219 | 3,9817 | 2,9441 | 1,3467 | 0,21404 |

Discussion

Senna reticulata was a good initiator of natural forest stands, the first step to successional sequences which can replace *Cecropia* monodominant stands with the same long-term outcome, forming species rich floodplain forests which are adapted to frequent disturbances. Grasses were not present because of the encroachment which hinders the establishment of light-demanding species. This may be a positive characteristic as the natural vegetation in sites flooded for up to 210 days a year in Central Amazonian floodplains is forest and not open grasslands or savannas (Junk, 1989). Therefore abandoned pastures recover to forest within 10-20 years also through the presence of *S. reticulata* who – despite of encroachment and outcompeting of other species for some years – on the long run leads to a diverse forest (Figure 4).

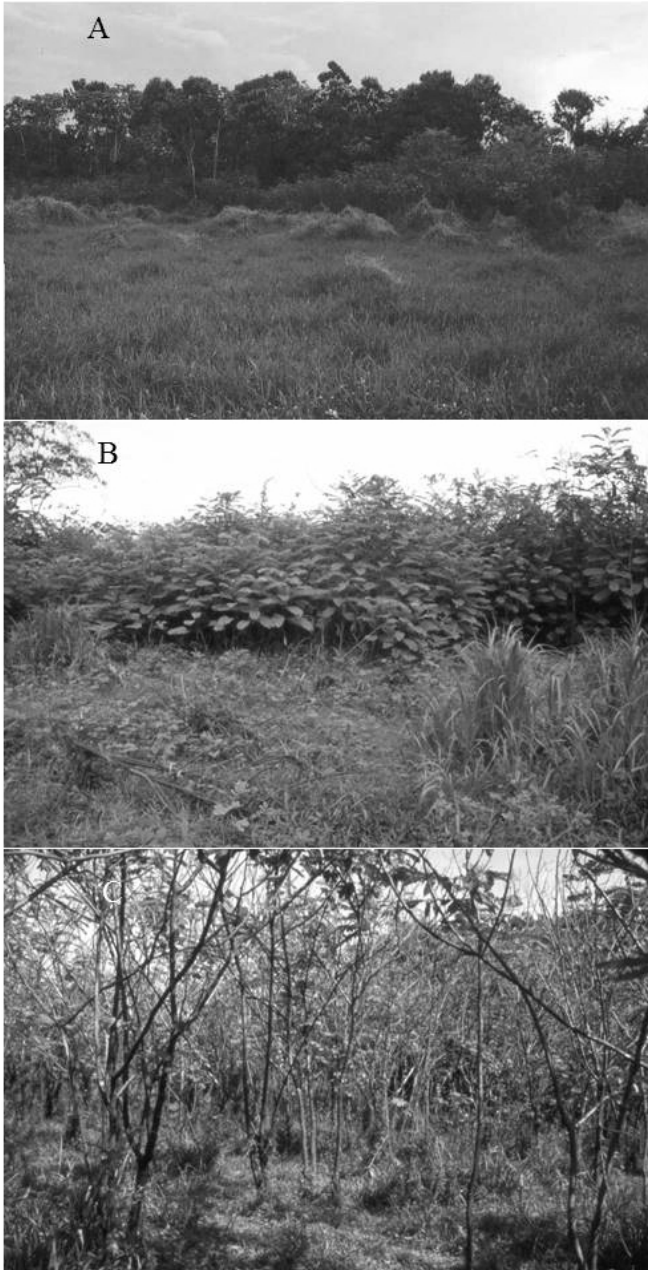


Figure 4: Different phases of the encroachment with *S. reticulata* in Amazonian floodplains. A) natural pasture without *S. reticulata*, B) site of two years age, C) site of six years age after abandonment.

Encroachment vs succession delimitation of terms, temporal aspect - in tropical rainforest biome fast evolution of the vegetation, thus fast development from phase of encroachment with monodominant stands of local non alien species, but then after few years is initial phase to succession back to matrix forest just as the "natural" non-encroaching pathway (Figure 5). Normal succession takes a different pathway than the one by encroachment with *S. reticulata*, but, after only a few years, the two different pathways reach the same result, the highly diverse várzea forest (Figure 5). The final species composition of the *Senna*-dominated plots of 6y age and the matrix forest as described by Worbes et al. (1992) can be expected to be rather similar as the species composition of the old encroached sites are already similar in the composition of species to what is described as typical várzea forest in the region (Worbes et al., 1992; Wittmann et al., 2006).

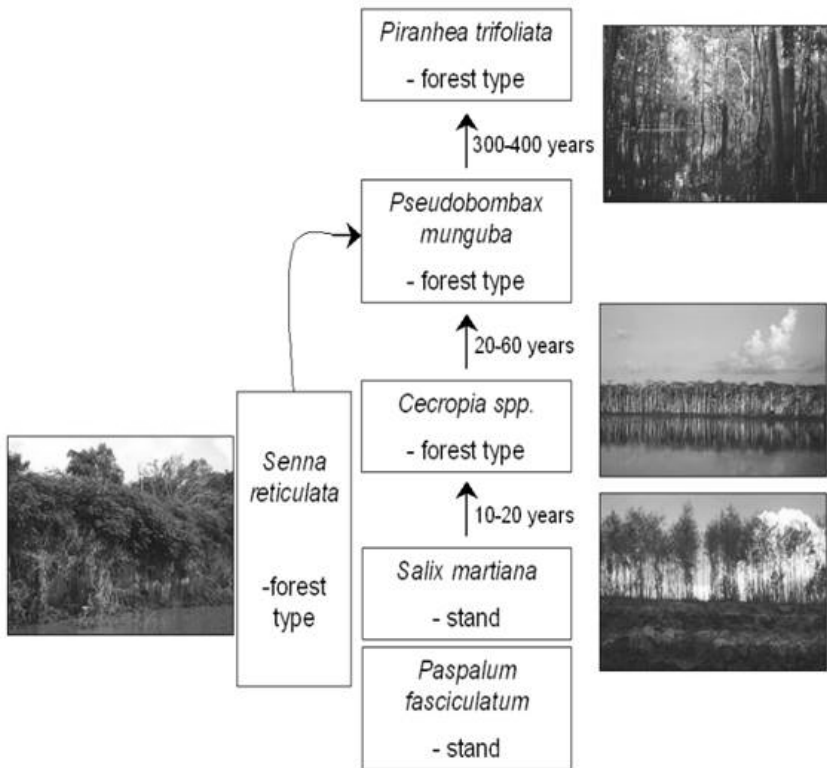


Figure 5: Pathways of succession in Central Amazonian floodplain forest, with the natural successional sequence as described by Worbes et al. (1992), and the alternative pathway via the encroaching phase dominated by *Senna reticulata*. Scheme of natural succession and encroachment by *Senna reticulata*. Adapted from Parolin 2005.

Our results highlight that *S. reticulata* is a species which, despite being locally invasive and highly encroaching, leads to a positive balance for native

species diversity and initiates the re-establishment of the matrix vegetation within only 1-2 decades. This is in line with Eldridge et al. (2011) who stated that shrub encroachment does not necessarily lead to declines in ecosystem functions. Our study shows that the simple designation of encroachment as a process leading to functionally, structurally or contextually degraded ecosystems is not supported (Eldridge et al., 2011).

Our study also shows that encroachment is not common only in the world's arid and semiarid biomes, where it is the focus of many studies in the past decade (Eldridge et al., 2011; 2012; Alofs & Fowler, 2013). A nutrient-rich wetland environment can be just as affected by an encroaching species, only that the system is more dynamic, and developments of vegetation change back to the matrix are much faster than in systems where water and nutrients are clearly limiting.

The limiting force in our ecosystem is the long duration of flooding by a high water column, a constraint which usually is lethal for trees (Larcher, 1994). However, due to the very long existence of dynamic floodplains along the main rivers of the Amazon basin (Junk, 1997), the number of adapted species is extraordinarily high and the constraints imposed by waterlogging and submergence do not affect plant development to a critical degree. *S. reticulata* displays mechanisms that prevent the plants from decreasing their biomass under waterlogged conditions (Arenque et al., 2014). Starch accumulation during the terrestrial phase provides carbohydrate resources for biomass production even despite unfavourable growth conditions, which makes this species highly competitive.

Much more critical is drought, which affects *S. reticulata* and many other species (Parolin et al., 2010) and which may have serious influences on vegetation distribution and successional sequences especially in the light of increasing events of long-term drought which are to be expected in the next decades in the Amazon basin (Cox et al., 2008). Like most species from Amazonian floodplains, *S. reticulata* can grow in non-flooded uplands (pers. observ.) but apparently it is not competitive enough there. We never observed huge stands far from water. Other spp like e.g. *Vismia* (Mesquita et al., 2001) dominate the corresponding sites in the nutrient-poor uplands.

In this context we found evidence that the shrub's traits influence the functional outcome of encroachment (Eldridge et al., 2011). Being highly tolerant against extreme waterlogging due of its morphological adaptations and very high growth performance (Parolin, 2001; 2005; Arenque et al., 2014), *S. reticulata* can outcompete other species which could otherwise profit from the abandoned open sites. No other invasive species has been observed to play an important role in Amazonian floodplains, especially no true alien species. Due to the extreme flooding tolerance the species involved do not suffer from competition from other species because the periodical flooding of up to 8m height for up to 240 days per year is such a strong selective factor that only the highly adapted species can survive and grow vigorously (Parolin, 2013).

The occurrence of single trees of *S. reticulata* is rarely observed. Very dense populations on the other hand occur in heavily impacted areas with high

nutrient input. This is congruent with the finding that encroachment appears to result from distinct factors including overgrazing and recovery from anthropogenic disturbance (Scholes & Archer, 1997; Eldridge et al., 2011). *S. reticulata* forms these stands only on highly disturbed formerly cleared sites. The densest stands are found only where human action created a perfect environment for this species: open grasslands with very high light incidence, no competition from herbaceous species due to grazing (cattle do not like *S. reticulata* particularly) and much nutrient input by the cattle.

A reason why this species is so efficient in cattle pastures is linked to the particularly high availability of nutrients, which enables this one plant species to grow up to 4m in the first year and outshade all competitors with its extremely dense canopy (Parolin et al., 2004). There also might be an importance in the role of the dispersal syndrome of the encroaching species, which is highly efficient in wind and water dispersal (Parolin et al., 2013) as are most encroacher species (Eldridge et al., 2011).

However, human land use practices lead to a decrease of forest cover and of species diversity through deforestation for timber use, and for cattle ranching. Ecological changes are easily observed due to the conversion of forests into pastures, which are mostly dominated by the artificially installed *Brachiaria* spp. causing drastic changes to the natural species composition (Parolin, 2005).

An increasing body of evidence suggests that shrubs play an important ecological role by providing habitat for understory plants, particularly linked to overgrazed and degraded rangeland (Eldridge et al., 2011), which however is not the case in central Amazonian floodplains. The role of *S. reticulata* in facilitating understory growth was shown in our study. The large canopies supported more species which established after only few years. Our study demonstrates that this one species of woody shrubs facilitated the establishment of a big number of species already after 2 years, and after 6 years these were present in all analysed plots.

Bush encroachment has serious economic implications on agriculture (Karuaera, 2011). It results in the decline of livestock production due to the loss of grass production on the grazing lands. It also results in lower productivity of individual animals as most encroaching woody species are inedible to domestic livestock (Wiegand et al., 2005).

Conclusions

An example for facilitation of woody plant establishment via encroaching in a stressful environment is presented. Encroachment may lead to many outcomes ranging from desertification to ecosystem enhancement (Eldridge et al., 2011). The overall negative view of the effects of shrub encroachment has been strongly influenced by the prevalence of land use and is linked to ecosystems which lack water and nutrients, such as semi-deserts. Both these resources, water and nutrients, are available in exceeding quantities in Amazonian floodplains.

Our data support the statement that an ecosystem may return to its initial forested state by encroachment as it enables the fast re-establishment of the matrix vegetation. This is not achieved when fast-growing C4 grasses dominate, such as typically *Paspalum fasciculatum* Willd. and *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc. (Piedade et al., 1991), considered the world's most productive grasses. Once established, it is difficult for woody species to invade these areas. Only *S. reticulata* is capable of this and initiates the succession towards the diverse forest matrix. This desirable development from an ecological and conservationist perspective however is not necessarily a positive outcome for the local farmers whose intention is the maintenance of an open grassland for the purpose of cattle ranching. In Amazonian floodplains like in other ecosystems, bush encroachment has adverse effects on livestock farming and results in the decline of livestock production, due to the loss of grass production on grazing lands. Therefore, planting this species would not be advantageous for the owners of farmlands but could enable the regrowth of highly diverse floodplain forests.

Acknowledgements

We thank the field assistants of INPA and CNPq for financing a scholarship to carry out this study.

References

- ALOFS, K.M. & FOWLER, N.L. 2013. Loss of native herbaceous species due to woody plant encroachment facilitates the establishment of an invasive grass. *Ecology* 94: 751-60.
- ARCHER, S.R.; DAVIES, K.W. & FULBRIGHT, T.E. 2011. Brush Management as a Rangeland Conservation Strategy: A Critical Evaluation. In: *Conservation benefits of rangeland practices*. Pp. 105-170.
- ARENQUE, B.C. ; GRANDIS, A. ; POCIUS, O. ; DE SOUZA, A.P. & BUCKERIDGE, M.S. 2014. Responses of *Senna reticulata*, a legume tree from the Amazonian floodplains, to elevated atmospheric CO₂ concentration and waterlogging. *Trees: Structure and Function* 28: 1021-1034.
- COX, P.M.; HARRIS, P.P.; HUNTINGFORD, C.; BETTS, R.A.; COLLINS, M.; JONES, C.D.; JUPP, T.E.; MARENGO, J.A. & NOBRE, C.A. 2008. Increasing risk of Amazonian drought due to decreasing aerosol pollution. *Nature* 453: 212-215.
- ELDRIDGE, D.J.; BOWKER, M.A.; MAESTRE, F.T.; ROGER, E.; REYNOLDS, J.F. & WHITFORD, W.G. 2011. Impacts of shrub encroachment on ecosystem structure and functioning: towards a global synthesis. *Ecology Letters* 14: 709-22.
- ELDRIDGE, D.J.; MAESTRE, F.T.; MALTEZ-MOURO, S. & BOWKER, M.A. 2012. A global database of shrub encroachment effects on ecosystem structure and functioning. *Ecology* 93: 2499-2499.
- IRION, G.; JUNK, W.J. & MELLO, J.A.S.N. 1997. The large central Amazonian river floodplains near Manaus: geological, climatological, hydrological and geomorphological aspects. In: *The Central Amazon floodplain: Ecology of a pulsing system*. Junk W.J. (ed.). Ecological Studies 126, Heidelberg: Springer Verlag., pp. 23-46.
- JUNK, W.J. 1989. Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonian floodplains. In: *Tropical forests: Botanical dynamics, speciation and diversity*. Eds. L.B. Nielsen, I.C. Nielsen & H. Balslev. London: Academic Press. pp. 47-64.

- JUNK, W.J. 1997. *The Central Amazonian Floodplain: Ecology of a Pulsing System*. Ecological Studies, Vol. 126. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1997, 525 p.
- KARUAERA, N.A.G. 2011. *Assessing the effects of bush encroachment on species abundance, composition and diversity of small mammals at the Neudamm Agricultural Farm, Khomas Region, Namibia*. MSc. Thesis, University of Namibia and Humboldt-Universität Zu Berlin, 136 pp.
- KESTING, S.; WRAGE, N. & ISSELSTEIN J. 2009. Herbage mass and nutritive value of herbage of extensively managed temperate grasslands along a gradient of shrub encroachment. *Grass and Forage Science* 64: 246-254.
- LARCHER, W. 1994. *Ökophysiologie der Pflanzen: Leben, Leistung und Stressbewältigung der Pflanzen in ihrer Umwelt*. 5. Aufl. Ulmer Stuttgart, UTB für Wissenschaft, 394.
- LORENZI, H. 1991. *Plantas daninhas do Brasil - terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Editora Plantarum Ltda., 2.ed.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton: Princeton University Press.
- MESQUITA, R.C.G.; ICKES, K.; GANADE, G. & WILLIAMSON, G.B. 2001. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. *Journal of Ecology* 89: 528-537.
- PAROLIN, P.; DE SIMONE, O.; HAASE, K.; WALDHOFF, D.; ROTTENBERGER, S.; KUHN, U.; KESSELMEIER, J.; SCHMIDT, W.; PIEDADE, M.T.F. & JUNK, W.J. 2004. Central Amazon floodplain forests: tree survival in a pulsing system. *The Botanical Review* 70: 357-380.
- PAROLIN, P.; LUCAS, C.; PIEDADE, M.T.F. & WITTMANN, F. 2010. Drought responses of extremely flood-tolerant trees of Amazonian floodplains. *Annals of Botany* 105(1):129-139.
- PAROLIN, P. 2001. *Senna reticulata*, a pioneer tree from Amazonian várzea floodplains. *The Botanical Review* 67(2): 239-254.
- PAROLIN, P. 2005. *Senna reticulata* as "pasture killer" ("matapasto"). *Revista de Ecología Aplicada* 4(1/2): 41-46.
- PAROLIN, P. 2013. Functional Diversity of Plant Physiology on Extreme Sites. *Journal of Plant Biochemistry and Physiology* 1(4): 112.
- PAROLIN, P. 1998. Floristic composition and structure of two stands of *Senna reticulata* differing in age. *Amazoniana* 15(1/2): 113-124.
- PIEDADE, M.T.F.; JUNK, W.J. & LONG, S.P. 1991. The productivity of the C₄ grass *Echinochloa polystachya* on the Amazon floodplain. *Ecology* 72(4): 1456-1463.
- PRANCE, G.T. 1979. Notes on the vegetation of Amazonia. III. Terminology of Amazonian forest types subjected to inundation. *Brittonia* 31(1): 26-38.
- RATAJCZAK, Z.; NIPPERT J.B. & COLLINS, S.L., 2012. Woody encroachment decreases diversity across North American grasslands and savannas. *Ecology* 93(4): 697-703.
- RIBEIRO, M.N.G. & ADIS, J. 1984. Local rainfall variability - a potential bias for bioecological studies in the Central Amazon. *Acta Amazonica* 14:159-174.
- SCHOLES, R.J. & ARCHER, S.R. 1997. Tree-grass interactions in savannas. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 28: 517-544.
- VAN AUKEN, O.W. 2000. Shrub invasions of North American Semiarid grasslands. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 197-215.
- VAN AUKEN, O.W. 2009. Causes and consequences of woody plant encroachment into western North American grasslands. *Journal of Environmental Management* 90: 2931-2942.

WIEGAND, K.; WARD, D. & SALTZ, D. 2005. Multi-scale patterns and bush encroachment in an arid savanna with a shallow soil layer. *Journal of Vegetation Science* 16: 311-320.

WITTMANN, F.; HOUSEHOLDER, E.; PIEDEDE, M.T.F.; ASSIS, R.L.; SCHÖNGART, J.; PAROLIN, P. & JUNK, W.J. 2013. Habitat specificity, endemism and the neotropical distribution of Amazonian white-water floodplain trees. *Ecography* 36: 690-707.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J.C.; MOTZER, T.; JUNK, W.J.; PIEDEDE, M.T.F.; QUEIROZ, H.L. & WORBES, M. 2006. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. *Journal of Biogeography* 33: 1334-1347.

WORBES, M. 1989. Growth rings, increment and age of trees in inundation forests, savannas and a mountain forest in the neotropics. *IAWA Bulletin* 10(2): 109-122.

WORBES, M.; KLINGE, H.; REVILLA, J.D. & MARTIUS, C. 1992. On the dynamics, floristic subdivision and geographical distribution of *Várzea* forests in Central Amazonia. *Journal of Vegetation Science* 3: 553-564.

WRIGHT, A.; SCHNITZER, S.; DICKIE, I.; GUNDERSON, A.; PINTER, G.A.; MANGAN, S. & REICH, P.B. 2012. Complex facilitation and competition in a temperate grassland: loss of plant diversity and elevated CO₂ have divergent and opposite effects on oak establishment. *Oecologia* 171(2): 449-458.

ZAROVALLI, M.P.; YIAKOULAKI, M.D. & PAPANASTASIS, V.P. 2007. Effects of shrub encroachment on herbage production and nutritive value in semi-arid Mediterranean grasslands. *Grass Forage Sci.* 62: 355-363.

Annex 1: Tree species in plots aged 2 years on two “fazendas” in Central Amazonia, with species and family as well as local name and number of stems in each plot.

| species | family | local name | plot 1 | plot 2 | plot 3 | plot c | plot d |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Senna reticulata</i> | Caesalpiniaceae | Matapasto | 333 | 256 | 406 | 217 | 127 |
| <i>Triplaris surinamensis</i> | Polygonaceae | Tachí | 1 | 6 | 5 | 1 | 0 |
| <i>Vitex cymosa</i> | Verbenaceae | Taruma | 3 | 8 | 11 | 0 | 0 |
| <i>Zanthoxylum compactum</i> | Rutaceae | Limorana | 8 | 2 | 19 | 0 | 0 |
| <i>Crateva benthami</i> | Capparidaceae | Catoré | 10 | 5 | 7 | 0 | 0 |
| <i>Ocotea amara</i> | Lauraceae | Louro | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 |
| <i>Cecropia latiloba</i> | Cecropiaceae | Imbauba branca | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| <i>Genipa americana</i> | Rubiaceae | Genipapo | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 |
| <i>Tabebuia barbata</i> | Bignoniaceae | Capitari | 0 | 2 | 11 | 0 | 0 |
| <i>Platymiscium ulei</i> | Papilionaceae | Macacaúba | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| <i>Pseudobombax munguba</i> | Bombacaceae | Munguba | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Astrocaryum jauari</i> | Arecaceae | Jauari | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 |
| <i>Ficus anthelmintica</i> | Moraceae | Caxinguba | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 |
| <i>Cecropia membranacea</i> | Cecropiaceae | Imbauba amarela | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| <i>Solanum critino</i> | Solanaceae | Jurubeba | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| <i>Erythrina fusca</i> | Papilionaceae | Mulungú | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| <i>Macrolobium acaciifolium</i> | Caesalpiniaceae | Arapari | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Campsiandra angustifolia</i> | Caesalpiniaceae | Acapurana | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Cassia leiandra</i> | Caesalpiniaceae | Marimari | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>undet. Legum.</i> | Leguminosae | Agudaoeira | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Inga punctata</i> | Mimosaceae | Ingá | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Entata polyphylla</i> | Mimosaceae | Paricarana | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|------------------|---|---|---|---|---|
| <i>Xylosoma intermedium</i> | Flacourtiaceae | Limorana 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Bauhinia sp.</i> | Caesalpiniaceae | Pé de vaca * | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Buchenavia oxycarpa</i> | Combretaceae | Tanibuco | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Ormosia sp.</i> | Fabaceae | Buiussu | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Laetia corymbulosa</i> | Flacourtiaceae | Sardinheira | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Inga sp. 1</i> | Mimosaceae | Ingá-açu | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Sapium glandulosum</i> | Euphorbiaceae | Tapuru | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Arrabidaea sp.</i> | Bignoniaceae | Unha de cigana * | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Piranhea trifoliata</i> | Euphorbiaceae | Piranheira | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Zygia inaequale</i> | Mimosaceae | Zygia | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Annex 2: Tree species in plots aged 6 years on two “fazendas” in Central Amazonia, with species and family as well as local name and number of stems in each plot.

| | Species | Family | Local name | Plot a | Plot b |
|----|--------------------------------|-----------------|------------------|--------|--------|
| 1 | <i>Senna reticulata</i> | Caesalpiniaceae | Matapasto | 94 | 104 |
| 2 | <i>Platymiscium ulei</i> | Papilionaceae | Macacaúba | 82 | 150 |
| 3 | <i>Ocotea amara</i> | Lauraceae | Louro | 29 | 33 |
| 4 | <i>Genipa americana</i> | Rubiaceae | Genipapo | 2 | 11 |
| 5 | <i>Astrocaryum jauari</i> | Arecaceae | Jauarí | 7 | 3 |
| 6 | <i>Erythrina fusca</i> | Papilionaceae | Mulungú | 18 | 8 |
| 7 | <i>Ormosia sp.</i> | Fabaceae | Buiussu | 1 | 15 |
| 8 | <i>Cecropia latiloba</i> | Cecropiaceae | Imbauba branca | 10 | 4 |
| 9 | <i>Zanthoxylum compactum</i> | Rutaceae | Limorana | 7 | 9 |
| 10 | <i>Ouratea sp.</i> | Ochnaceae | Canicero | 6 | 6 |
| 11 | <i>Sapium glandulosum</i> | Euphorbiaceae | Tapuru | 3 | 8 |
| 12 | <i>Inga punctata</i> | Mimosaceae | Ingá | 4 | 4 |
| 13 | <i>Campsandra angustifolia</i> | Caesalpiniaceae | Acapurana | 4 | 5 |
| 14 | <i>Arrabidaea sp.</i> | Bignoniaceae | Unha de cigana * | 4 | 4 |
| 15 | <i>Salacia sp.</i> | Hippocrataceae | Cipó * | 4 | 3 |
| 16 | <i>Triplaris surinamensis</i> | Polygonaceae | Tachí | 1 | 4 |
| 17 | <i>Cecropia membranacea</i> | Cecropiaceae | Imbauba amarela | 3 | 3 |
| 18 | <i>Zanthoxylum sp.</i> | Rutaceae | Limorana 2 | 2 | 3 |
| 19 | <i>Solanum critino</i> | Solanaceae | Jurubeba | 4 | 1 |
| 20 | <i>Pseudobombax munguba</i> | Bombacaceae | Munguba | 2 | 1 |
| 21 | <i>Pouteria glomerata</i> | Sapotaceae | Abiurana | 6 | 0 |
| 22 | undet. Legum. | Leguminosae | Agudaoeira | 5 | 0 |
| 23 | <i>Laetia corymbulosa</i> | Flacourtiaceae | Sardinheira | 4 | 0 |
| 24 | <i>Casearia aculeata</i> | Flacourtiaceae | Patajuba | 2 | 0 |
| 25 | <i>Schizolobium sp.</i> | Caesalpiniaceae | Paricarana 2 | 2 | 0 |
| 26 | <i>Psidium acutangulum</i> | Myrtaceae | Goiaba arça | 2 | 0 |
| 27 | <i>Pseudoxandra polyphleba</i> | Annonaceae | Envira | 0 | 2 |
| 28 | <i>Ilex inundata</i> | Aquifoliaceae | Turima | 0 | 2 |
| 29 | <i>Eugenia sp.</i> | Myrtaceae | Goiabarana | 1 | 0 |
| 30 | <i>Fagara compactum</i> | Rutaceae | Tamaqueira | 0 | 1 |
| 31 | <i>Entata polyphylla</i> | Mimosaceae | Paricarana | 1 | 0 |
| 32 | <i>Spondias lutea</i> | Anacardiaceae | Taperebá | 1 | 0 |
| 33 | <i>Xylosoma intermedium</i> | Flacourtiaceae | Limorana 3 | 1 | 0 |
| 34 | <i>Inga sp.</i> | Mimosaceae | Ingá-açu | 0 | 1 |

RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE EPÍFITOS VASCULARES EM ÁREAS URBANAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS, RS, BRASIL

*Diego Fedrizzi Petry Becker*¹
*Thábia Otília Hofstetter Padoin*²
*Caliel Augusto do Nascimento*³
*Jonathan Luiz Robalski*²
*Rafael Linden*⁴
*Jairo Lizandro Schmitt*⁴

Recebido em 08.04.2015; Aceito 04.05.2015

Abstract

Isolated trees provide a habitat for epiphyte occupation in the urban environment. The goal of the study was to verify the richness, composition and the presence of epiphyte pattern distribution along the urban areas of the Rio dos Sinos Basin (RSB). Sampling was conducted in nine urban areas, distributed in the upper, middle and lower sections of the RSB. At each site, were selected and identified 20 phorophytes and analyzed the frequency of occurrence of epiphytic species. Forty-one species of epiphytes in the analyzed areas were recorded. Rolante and Caraá, located in the upper section, have the greatest richness, with 29 and 28 species, respectively. On the other hand, Canoas and São Leopoldo, located in the lower portion, totaled only seven species each. The similarity of epiphytes composition was higher among more geographically close sites and the grouping of areas coincided with the division of the three sections of the Basin. The PCoA demonstrated heterogeneity in floristic composition, indicating low influence of tree species in the distribution of epiphytes. The results showed a decreasing gradient of richness from the upper to the lower section and demonstrated the importance of maintaining urban trees for conserving a part of the epiphytic flora.

Key words: epiphytism, urbanization, isolated phorophytes, Bromeliaceae, ferns.

Resumo

Árvores isoladas propiciam um habitat para a ocupação de epífitos no ambiente urbano. O objetivo do estudo foi verificar a riqueza, a composição e a

¹ Biólogo, bolsista CAPES do mestrado em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil – Contato: biologo.diego@yahoo.com.br

² Bolsista de Iniciação Científica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

³ Bolsista de Iniciação Científica – FAPERGS, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

⁴ Professor do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

existência de um padrão de distribuição de epífitos ao longo das áreas urbanas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS). A amostragem foi realizada em nove áreas urbanas, distribuídas nos trechos superior, médio e inferior da BHRS. Em cada sítio, foram selecionados e identificados 20 forófitos e analisada a frequência de ocorrência das espécies epifíticas. Foram registradas 41 espécies de epífitos nas áreas analisadas. Rolante e Caraá, localizados no trecho superior, apresentaram a maior riqueza, com 29 e 28 espécies, respectivamente. Ao contrário, Canoas e São Leopoldo, localizados no trecho inferior, totalizaram apenas sete espécies cada. A similaridade da composição de epífitos foi maior entre sítios mais próximos geograficamente e o agrupamento das áreas coincidiu com a divisão dos três trechos da Bacia. A PCoA demonstrou heterogeneidade na composição florística, indicando pouca influência da espécie arbórea na distribuição dos epífitos. Os resultados evidenciaram um gradiente decrescente de riqueza do trecho superior para o inferior e demonstraram a importância da manutenção das árvores urbanas para a conservação de uma parte da flora epifítica.

Palavras-chave: epifitismo, urbanização, forófitos isolados, Bromeliaceae, samambaias.

Introdução

Epífitos formam um grupo que se desenvolve sobre outras plantas, denominadas de forófitos, retirando seus nutrientes diretamente do ambiente atmosférico (Benzing, 1990). Esses organismos são considerados elementos fundamentais na manutenção da biodiversidade local, desempenhando importantes funções ecológicas, como a ciclagem de nutrientes, fornecimento de água e microambientes para a fauna do dossel (Nadkarni, 1984; Lugo & Scatena, 1992; Kelly *et al.*, 1994; Rocha *et al.*, 2004). Devido às suas rápidas respostas a modificações do ambiente, podem ser utilizados como indicadores da qualidade ambiental (Cortines *et al.*, 2010).

A substituição de áreas florestais por áreas urbanas pode levar ao isolamento de forófitos arbóreos. O isolamento forofítico representa uma perda significativa de espécies epifíticas em um curto espaço de tempo (Werner, 2011). Por outro lado, mesmo árvores isoladas podem abrigar uma parcela importante da flora epifítica, propiciando um habitat favorável para algumas espécies (Gonçalves & Waechter, 2002), o que denota a importância de estudos em áreas urbanizadas.

O epifitismo em áreas florestais vem sendo amplamente estudado no Brasil e no mundo (e.g. Zotz & Schultz, 2008; Becker *et al.*, 2013; Bianchi & Kersten, 2014), no entanto, poucos são os estudos realizados em áreas antropizadas, tão pouco em áreas urbanas. No Brasil, Fabricante *et al.* (2006) abordaram o epifitismo em meio urbano, registrando 10 espécies. Essa riqueza é baixa quando comparada a estudos em ambiente florestal (e.g: Dislich & Mantovani, 1998) e alerta para os efeitos que a urbanização pode acarretar sobre a diversidade epifítica.

Localizada na região nordeste do Rio Grande do Sul, a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS) apresenta uma série de impactos

ambientais de origem antrópica, provenientes de intensos processos de urbanização (Figueiredo *et al.*, 2010). A região abriga 32 municípios ao longo de uma área de 3.820 km². Dos 1.343.558 habitantes, aproximadamente 94% concentra-se nas áreas urbanas e apenas 6% nas áreas rurais (IBGE, 2015). A Bacia é dividida em trechos superior, médio e inferior, e apresenta aumento na ocupação e na presença de atividades antrópicas, e diminuição na cobertura vegetal no sentido da nascente à foz (Prosinos, 2011).

Na BHRS o estudo do epifitismo foi realizado em fragmentos florestais dos trechos superior (Barbosa, 2012; Becker *et al.*, 2014; Rocha-Uriarte *et al.*, 2014), médio (Rocha *et al.*, 2012) e inferior (Barbosa, 2012; Mottin *et al.*, 2014; Quevedo *et al.*, 2014; Rocha *et al.*, 2012). Tais estudos reportam para um aumento da riqueza em fragmentos florestais localizados à montante da foz do rio. No entanto, até o momento não existem registros da existência ou não desse mesmo gradiente para as áreas urbanas da Bacia.

Considerando a crescente perda de hábitat, a sensibilidade às mudanças ambientais e a falta de conhecimento da flora epifítica em meio urbano, o presente estudo tem por objetivos i) registrar a riqueza e a composição dos epífitos nas áreas urbanas da Bacia do Sinos, ii) verificar a similaridade florística entre os sítios, iii) analisar a influência da espécie de forófito na distribuição da comunidade epifítica e iv) verificar a existência de um padrão de distribuição de riqueza dos epífitos ao longo dos trechos da BHRS.

Material e métodos

O estudo foi conduzido em nove áreas urbanas, distantes no mínimo 5 km entre si, distribuídas nos diferentes trechos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Fig.1), sendo elas:

Trecho superior - Rolante (29°39'06.09"S; 50°34'33.31"O – alt. 45 m) e Caraá (29°47'26.33"S; 50°26'01.03"O – alt. 44 m);

Trecho médio - Sapiroanga (29°38'11.02"S; 51°00'22.25"O – alt. 32 m), Parobé (29°37'46.35"S; 50°49'57.53"O – alt. 52 m) e Santo Antônio da Patrulha (29°50'01.57"S; 50°31'35.68"O – alt. 47 m);

Trecho inferior - Canoas (29°55'24.45"S; 51°10'26.09"O – alt. 15 m), São Leopoldo (29°46'12.51"S; 51°8'29.88"O – alt. 15 m), Novo Hamburgo (29°41'16.28"S; 51°7'47.92"O – alt. 29 m) e Estância Velha (29°39'6.82"S; 51°10'21.05"O – alt. 45 m).

Segundo a classificação climática de Köppen (Peel *et al.*, 2007), o clima da região é do tipo Cfa – mesotérmico úmido sem período seco. No trecho superior, de acordo com uma estação meteorológica móvel (Davis Vantage Pro 2 VP USB NS) instalada no município de Caraá, a temperatura média no ano de 2014 foi de 19,1 °C e a precipitação pluviométrica total de 3058 mm. No trecho médio, segundo dados da estação WS2812, localizada no município de Taquara (FACCAT, 2014), a temperatura média no mesmo ano foi de 21,6 °C e a precipitação anual de 1642 mm. No trecho inferior, a partir de dados do município de Campo Bom, a temperatura média em 2014 foi de 20,5 °C e a precipitação de chuva acumulou 2121 mm (INMET, 2014).

Seleção dos forófitos

Para o levantamento da riqueza e composição da comunidade epifítica foram selecionados, no centro urbano de cada município, 20 forófitos arbóreos isolados, com diâmetro a altura do peito (DAP) maior que 10 cm, totalizando 180 árvores analisadas.

Florística

As espécies epifíticas foram analisadas quanto à ocorrência nos forófitos. O registro das plantas se deu pela observação direta com o auxílio de binóculo (BUSHNELL® 96m AT 1000M) e equipamento fotográfico. A identificação dos epífitos foi realizada com o auxílio de bibliografia especializada e comparação com material de herbário. Os nomes científicos foram verificados em The International Plant Names Index (IPNI, 2014).

Análises estatísticas

Dados de presença ou ausência das espécies epifíticas nos nove sítios e nas espécies forófitas mais frequentes (com mais de 10 ocorrências) foram utilizados, respectivamente, para a análise de similaridade florística e para a Análise de Coordenadas principais (índice de Dice-Sorensen). Médias de espécies, samambaias e angiospermas por forófito dos trechos da Bacia foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As médias de espécies dos trechos foram comparadas pela análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias de samambaias e angiospermas dos trechos foram comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Mann-Whitney a 5% de probabilidade. Essas análises foram realizadas no programa Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST), versão 3.06 (Hammer *et al.*, 2015).

Resultados e discussão

No total foram registradas 41 espécies nas áreas urbanas da BHRS, sendo 28 angiospermas e 13 samambaias (Tab.1). Rolante e Caraá apresentaram as maiores riquezas, com 29 e 28 espécies respectivamente. Canoas e São Leopoldo foram os locais com menor número de espécies, com sete em cada.

Tabela 1. Riqueza, composição e frequência das espécies de epífitos nos forófitos nas áreas urbanas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. (CN = Canoas; SL = São Leopoldo; NH = Novo Hamburgo; EV = Estância Velha; SA = Sapiranga; PA = Parobé; ST = Santo Antônio da Patrulha; RO = Rolante; CR = Caraá)

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | CN | SL | NH | EV | SA | PA | ST | RO | CR |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ARALIACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr. | | | | | | | | 1 | |
| ASPLENIACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Asplenium scandicium</i> Kaulf. | | | | | | | | | 1 |
| BROMELIACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B. Sm. | | | | | | | | | 2 |
| <i>Tillandsia aeranthes</i> (Loisel.) L.B. Sm. | 20 | 18 | 8 | 16 | 18 | 12 | 20 | 19 | 20 |
| <i>Tillandsia gardneri</i> Lindl. | | | | | | | 4 | | 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn. | 9 | 3 | 1 | 7 | 9 | 14 | 7 | 16 | 20 |
| <i>Tillandsia recurvata</i> L. | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 19 | 20 | 20 |
| <i>Tillandsia stricta</i> Sol. Ex Sims | | | 2 | 3 | | | 13 | 3 | 14 |
| <i>Tillandsia tricholepis</i> Baker | 1 | 17 | 5 | 19 | 7 | 19 | 1 | 19 | 5 |
| <i>Tillandsia usneoides</i> L. | | | 1 | | 1 | | | 10 | |
| <i>Vriesea gigantea</i> Gaudich. | | | | | | | 3 | 1 | 3 |
| <i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren | | | | | | | | | 1 |
| <i>Vriesea platynema</i> Gaudich. | | | | | 3 | | | 1 | |
| CACTACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq. | | | | | 2 | 1 | 1 | | |
| <i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott | | | | 4 | | | 1 | 3 | 12 |
| <i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw. | | | | | 4 | 6 | 1 | 7 | 9 |
| <i>Rhipsalis teres</i> Steud. | 3 | 15 | 13 | 17 | 17 | 11 | 11 | 20 | 18 |
| DRYOPTERIDACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching | | | | | 2 | | | | |
| LOMARIOPSIDACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Nephrolepis pendula</i> J. Sm. | | | | | | | | 1 | |
| MORACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Ficus luschnathiana</i> Miq. | | | | | 2 | | 1 | 2 | |
| ORCHIDACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Acianthera glumacea</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase | | | | | 1 | | | 4 | 1 |
| <i>Barbosella crassifolia</i> Schltr. | | | | | | | | 2 | |
| <i>Brasilella purpurata</i> (Lindl. & Paxton) Campacci | | | | | | | | 1 | |
| <i>Cattleya intermedia</i> Graham | | | | | | | | | 1 |
| <i>Cattleya tigrina</i> A. Rich. ex Beer | | | | | | | | 11 | |
| <i>Coppensia flexuosa</i> (Lodd.) Campacci | | | 1 | 2 | 3 | | | 8 | 12 |
| <i>Dendrobium nobile</i> Lindl. | | | | | 2 | 1 | 1 | 16 | 4 |
| <i>Epidendrum latilabrum</i> Lindl. | | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>Epidendrum strobiliferum</i> Rchb. f. | | | | | | | | 1 | |
| <i>Polystachya estrellensis</i> Rchb. f. | | | | | | | | 4 | 2 |
| PIPERACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Peperomia catharinae</i> Miq. | | | | | | | | | 3 |
| POLYPODIACEAE | | | | | | | | | |
| <i>Campyloneurum nitidum</i> C. Presl | | | | | | | | | 1 |
| <i>Microgramma squamulosa</i> (Kauf.) de la Sota | 2 | 10 | 7 | 12 | 19 | 15 | 13 | 12 | 16 |
| <i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel. | | | 3 | 1 | 8 | 5 | 12 | 7 | 2 |
| <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger | | | | | | | | 1 | 3 |
| <i>Pleopeltis astrolepis</i> E. Fourn. | | | | | | | | | 2 |
| <i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota | | | | 7 | 18 | 11 | 8 | 6 | 2 |
| <i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y. Hirai | | | 1 | 7 | 9 | 4 | 1 | 3 | 1 |
| <i>Pleopeltis pleopeltidis</i> (Fée) de la Sota | | | | 1 | 1 | | | 3 | |
| <i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston | | | | | | | | | |
| <i>Serpocaulon menisciifolium</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm. | 4 | 16 | 8 | 19 | 20 | 19 | 17 | 20 | 20 |
| | | | | | | | 1 | | |
| TOTAL DE ESPÉCIES | 7 | 7 | 12 | 14 | 20 | 13 | 20 | 29 | 28 |

Fabricante *et al.* (2006) registraram 10 espécies em 54 forófitos isolados em uma matriz urbana no estado de São Paulo, sendo essa riqueza semelhante a alguns sítios do trecho inferior da BHRS. Barbosa (2012) registrou 30 e 25 espécies em floresta secundária em Caraá e Novo Hamburgo, sendo 15 e 7 comuns ao presente estudo. Tal comparação aponta para condições favoráveis aos epífitos no interior florestal, estando possivelmente relacionadas a fatores microclimáticos como maior umidade e menor luminosidade do que no ambiente urbano (NCAR, 2011). Além disso, a menor similaridade entre as áreas urbana e florestal de Novo Hamburgo (28%)

denota um maior efeito do isolamento dos forófitos nesse sítio, quando comparado ao de Carará.

A espécie forofítica que apresentou maior riqueza foi *Ficus cestrifolia* Schott ex Spreng., com 24 espécies em 15 forófitos analisados, correspondendo a 58,5% do total de espécies inventariadas. Gonçalves & Waechter (2002) registram 77 espécies epifíticas em 60 espécimes de *F. cestrifolia* isoladas na planície costeira do Rio Grande do Sul. A diferença na riqueza registrada pelos autores pode estar relacionada tanto ao tipo de ambiente analisado, quanto ao número de forófitos de cada estudo.

Bromeliaceae foi a família com maior riqueza específica, com 11 espécies, seguida de Orchidaceae e Polypodiaceae, com 10 espécies em cada. Essas três famílias representaram 75,6% dos taxa registrados e também estão entre as famílias mais ricas em levantamentos em ambiente florestal no mundo (Madison, 1977; Kress, 1986; Benzing, 1990), bem como na região neotropical (Gentry & Dodson, 1987) e no Brasil (Kersten, 2010), o que denota um mesmo padrão no ambiente urbano, quando comparado ao florestal.

Tillandsia foi o gênero com maior riqueza, com sete espécies, sendo quatro comuns às nove áreas analisadas. O sucesso de *Tillandsia* deve-se à sua alta tolerância às condições atmosféricas extremas (Benzing, 1976), comuns em áreas urbanas. Espécies desse grupo podem apresentar folhas caracteristicamente xeromórficas, densamente recobertas por escamas epidérmicas, formando escudos assimétricos especializados na captação de água e nutrientes do ambiente atmosférico, e que conferem proteção contra intensa radiação solar (Benzing, 1976; Scatena & Segecin, 2005).

Microgramma squamulosa, *Pleopeltis pleopeltifolia* e *Rhipsalis teres* também ocorreram em todos os sítios amostrados e apresentam caracteres importantes para sobrevivência em ambientes urbanizados. *M. squamulosa* apresenta adaptações morfoanatômicas como rizoma suculento, folhas com elevado índice de esclerofilia (Rocha *et al.*, 2013), alta densidade estomática e maior espessura da hipoderme em ambientes com maior grau de poluição (Rocha *et al.*, 2014), sendo essas adaptações importantes ao stress hídrico (Fahn & Cutler, 1992). *P. pleopeltifolia* tem como estratégia adaptativa a poiquiloidria (Benzing, 1990), que reduz a superfície foliar exposta e conseqüentemente diminui os danos causados pela incidência solar e pela falta de umidade no ambiente. Essa espécie pode sobreviver com apenas 25% do seu conteúdo de água por longos períodos de tempo (Moran, 2012), o que constitui uma adaptação fundamental para sua sobrevivência em áreas antropizadas. *R. teres* apresenta modificações anatômicas e fisiológicas como caule suculento fotossintético, ausência de folhas, presença de cera epicuticular, cutícula espessa e hipoderme colenquimática (Terrazas & Mauseth, 2002), que permitem a sobrevivência em condições rigorosas de umidade e de temperatura (Gibson & Nobel 1986). Essa espécie ainda se destaca pela dispersão zoocórica, podendo constituir uma importante fonte de recursos para a avifauna, principalmente no trecho inferior da Bacia.

Dentre as espécies que ocorreram apenas no trecho superior, *Asplenium scandicinum*, *Campyloneurum nitidum* e *Niphidium crassifolium* são samambaias epifíticas com preferência por ambientes com maior grau de

conservação e baixa luminosidade (Sehnm, 1970; Sylvestre, 2001). *Brasilelia purpurata*, *Cattleya intermedia* e *C. tigrina* também ocorreram apenas no trecho superior e constam na Lista da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 52.109/2014), sendo *B. purpurata* e *C. tigrina* classificadas como Em Perigo e *C. intermedia* como Vulnerável. A ocorrência dessas espécies no trecho superior pode estar relacionada ao menor grau de ocupação antrópica e por existir uma maior cobertura vegetal próximo das áreas urbanas nesse trecho. Destaca-se ainda a ocorrência de *Vriesea gigante* e *V. platynema* nos trechos superior e médio, que constam na lista das espécies ameaçadas na categoria Quase Ameaçadas.

Canoas e São Leopoldo compartilharam as mesmas espécies, resultando na maior similaridade florística do presente estudo (Fig.2). Rolante e Caraá formaram um único agrupamento, apresentando a menor similaridade em relação às demais áreas, estando relacionado ao alto número de espécies exclusivas nesses sítios. Por meio dessa análise também foi possível verificar que a similaridade das áreas coincidiu com a sua proximidade geográfica e com a divisão hidrológica da BHRS.

As espécies forófitas mais frequentes foram *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (32), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (24), *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz (19), *Ficus cestrifolia* (14) e *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (13), correspondendo a 56,7% dos forófitos analisados e abrigando 80,5% da riqueza de epífitos registrada. Nesse sentido, a Análise de Coordenadas Principais (PCoA) explicou 33,5% da variação e evidenciou heterogeneidade na composição florística desses forófitos, sem formar agrupamentos para árvores da mesma espécie (Fig.3). Esse resultado reforça que a similaridade está mais relacionada a menor distância entre as áreas, do que a influência da espécie forófitica.

A média de espécies, samambaias e angiospermas por forófito decresceu no sentido nascente-foz, sendo que todos os trechos diferiram significativamente entre si (Tab.2). Esse resultado vai de encontro aos valores de riqueza total e indica que, independentemente do grupo de plantas analisado, o trecho superior apresenta as melhores condições para o desenvolvimento da flora epifítica.

Tabela 2. Média de riqueza total, samambaias e angiospermas nos forófitos das áreas urbanas da Bacia do Rio dos Sinos. (Letras diferentes nas colunas indicam médias significativamente diferentes entre os sítios; DP = Desvio Padrão)

| Trecho | Espécies forófito ⁻¹ ± | Samambaias forófito ⁻¹ ± | Angiospermas forófito ⁻¹ ± |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | DP | DP | DP |
| Superior | 10,5±2,2 ^a | 2,5±1,1 ^a | 8,0±1,8 ^a |
| Médio | 7,4±2,5 ^b | 3,1±1,4 ^b | 4,3±1,8 ^b |
| Inferior | 4,5±2,2 ^c | 1,2±1,1 ^c | 3,3±0,9 ^c |
| P | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

O tempo e o grau de isolamento dos forófitos podem estar relacionados às diferenças nas médias registradas, uma vez que na região superior as áreas urbanas são mais recentes, menores e, conseqüentemente, os forófitos podem

estar isolados há menos tempo e mais próximos de fragmentos florestais. Após três anos de monitoramento, Werner (2011) registrou uma mortalidade média de 73% dos epífitos em árvores isoladas, ao passo que no ambiente florestal a mortalidade foi de apenas 10%. O autor observou que Aspleniaceae, Hymenophyllaceae e Vittariaceae foram as famílias mais afetadas pelo isolamento, sendo que, no presente estudo, houve apenas um registro da primeira família, justamente no trecho superior, em Caraá.

Considerações finais

Foi evidenciado um gradiente de riqueza que aumenta a montante da BHRS, coincidindo com os locais menos urbanizados. Esse padrão de distribuição vai de encontro aos estudos realizados em fragmentos florestais da Bacia, confirmando que as árvores do trecho superior, urbanas ou florestais, suportam uma maior riqueza de epífitos.

Considerando a crescente fragmentação florestal, a perda de habitats, bem como os resultados obtidos no presente estudo, fica evidente a importância da manutenção dos forófitos urbanos e a elaboração de planos municipais de arborização para a conservação de uma parcela da flora epifítica, principalmente em locais de intensa ocupação antrópica, tal qual o trecho inferior da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa ao primeiro autor, à Universidade Feevale pela infraestrutura e concessão de bolsa ao segundo e quarto autores e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela concessão de bolsa ao terceiro autor.

Referências bibliográficas

- BARBOSA, M.D. 2012. *Monitoramento da genotoxicidade do ar atmosférico com o uso de Tradescantia e avaliação da estrutura comunitária de epífitos vasculares em áreas com diferentes graus de antropização na Bacia do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil*. Novo Hamburgo: Universidade Feevale (Dissertação de mestrado em Qualidade Ambiental).
- BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; MARCHIORETTO, M.A. & SCHMITT, J.L. 2013. Riqueza, estrutura comunitária e distribuição vertical de epífitos vasculares do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 127-139.
- BECKER, D.F.P.; ROCHA-URIARTT, L.; JUNGES, F.; GRAEFF, V. & SCHMITT, J.L. 2014. Diagnóstico florístico e fitossociológico de samambaias e licófitas epifíticas em mata ciliar do Rio dos Sinos, RS, Brasil. In: *Livro de Destaques da Feira de Iniciação Científica da Universidade Feevale de 2013*. Novo Hamburgo: Editora Feevale.
- BENZING, D.H. 1976. Bromeliad trichomes: structure, function, and ecological significance. *Selbyana* 1: 330-348.
- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge: Cambridge University Press.

- BIANCHI, J.S. & KERSTEN, R.A. 2014. Edge effect on vascular epiphytes in a subtropical Atlantic Forest. *Acta Botanica Brasilica* 28(1): 120-126.
- CORTINES, E.; BSANTOS, G.L.; PEREIRA, A.L.; SANTOS, P.R.O.S. & VALCARCEL, R. 2010. Abundância de bromélias nas vertentes norte e sul no entorno do Parque Estadual dos Três Picos, Nova Friburgo, RJ. In: *I Encontro Científico do Parque Estadual dos Três Picos*. Cachoeiras de Macacu.
- DISLICH, R.; MANTOVANI, W. 1998. A flora de epífitas da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17: 61-83.
- FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A. & MARQUES, F.J. 2006. Componente epifítico vascular ocorrente em árvores urbanas. *Cerne* 12(4): 399-405.
- FACCAT. *Estação WS2812, campus FACCAT*. 2014. Disponível em: <<http://www.wunderground.com/personal-weather-station/dashboard?ID=IRIOGRAN65>>. Acesso em 17 de março de 2015.
- FAHN, A. & CUTLER, D.F. 1992. *Xerophytes*. Encyclopedia of plant taxonomy. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- FIGUEIREDO, J.A.S.; DRUMM, E.; RODRIGUES, M.A.S. & SPILKI, F.R. 2010. The Rio dos Sinos watershed: an economic and social space and its interface with environmental status. *Brazilian Journal of Biology* 70(4): 1131-1136.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Garden* 74: 205-233.
- GIBSON, A.C. & NOBEL, P.S. 1986. *The cactus primer*. Haward University Press, Cambridge.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botanica Brasilica* 16(4): 429-441.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN P.D. 2014. *Paleontological Statistics – PAST*. Version 3.06. Disponível em <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2014.
- IBGE. *Brasileiro de Pesquisas de Geografia e Estatística*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=43&search=rio-grande-do-sul>> Acesso em 18 de fevereiro de 2015.
- IPNI. *International Plant Names Index*. 2014. Disponível em: <<http://www.ipni.org>> Acesso em 02 de março de 2015.
- KELLY, D.L.; TANNER, E.V.J.; NICLUGHADHA, E.M. & KAPOS, V. 1994. Floristics and biogeography of a rain forest in the Venezuelan Andes. *Journal of Biogeography* 21: 421-440.
- KERSTEN, R.A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.
- KRESS, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9: 2-22.
- LUGO, A.E. & SCATENA, F.N. 1992. Epiphytes and climate change research in the Caribbean: a proposal. *Selbyana* 13: 123-130.
- MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 2(1): 1-13.
- MORAN, R.C. 2012. *A Natural History of Ferns*. Timber Press.
- MOTTIN, I.G.; GRAEFF, V.; COSTA, G.M.; PETRY, C.T.; SCHMITT, J.L. & DROSTE, A. 2014. Avaliação integrada da qualidade ambiental em uma unidade de conservação no município de São Leopoldo, RS, Brasil. In: *Anais do Seminário de Pós-Graduação da Universidade Feevale*. p. 55-59.

- NADKARNI, N.M. 1984. Epiphyte biomass and nutrient capital of a neotropical elfin forest. *Biotropica* 16: 249-256.
- NCAR. *National Center for Atmospheric Research*. 2011. Disponível em: <<http://scied.ucar.edu/longcontent/urban-heat-islands>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2015.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L. & McMAHON, T. A. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Science* 11: 1633-1644.
- PROSINOS. *Caracterização Socioambiental da região da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos*. 2011. Disponível em: <<http://www.portalprosinos.com.br/conteudo.php?id=bacias>>. Acesso em 05 de agosto de 2014.
- QUEVEDO, T.C.; BECKER, D.F.P. & SCHMITT, J.L. 2014. Estrutura comunitária e distribuição vertical de samambaias epifíticas em remanescente de floresta semidecídua no sul do Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 257-271.
- ROCHA, C.F.D.; COGLIATTI-CARVALHO, L.; NUNES-FREITAS, A.F.; ROCHA-PESSOA, T.C.; DIAS, A.S.; ARIANE, C.V. & MORGADO, L.N. 2004. Conservando uma larga proporção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. *Vidalia* 2: 52-68.
- ROCHA, L.D.; BECKER, D.F.P. & SCHMITT, J.L. 2012. Riqueza, composição e estrutura comunitária de samambaias epifíticas em dois fragmentos de mata ciliar na bacia do Rio dos Sinos, RS, Brasil. In: *Anais do Seminário de Pós-Graduação da Universidade Feevale*. p. 1-6.
- ROCHA-URIARTT, L.; BECKER, D. F. P.; JUNGES, F. & SCHMITT, J. L. 2014. Estratificação vertical de epífitos vasculares na mata ciliar da nascente do Rio dos Sinos, RS, Brasil. In: *Anais do Seminário de Pós-Graduação da Universidade Feevale*. p. 157-162.
- ROCHA, L.D.; DROSTE, A.; GEHLEN, G. & SCHMITT J.L. 2013. Leaf dimorphism of *Microgramma squamulosa* (Polypodiaceae): a qualitative and quantitative analysis focusing on adaptations to epiphytism. *Revista de Biologia Tropical* 61: 291-299.
- ROCHA, L.D.; COSTA, G.M., GEHLEN, G.; DROSTE, A. & SCHMITT, J.L. 2014. Morphometric differences of *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota (Polypodiaceae) leaves in environments with distinct atmospheric air quality. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 86(3): 1137-1146.
- SCATENA, V.L. & SEGECIN, S. 2005. Anatomia foliar de *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) dos Campos Gerais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28(3): 635-649.
- SEHNEM, A. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- SYLVESTRE, L. 2001. *Revisão taxonômica das espécies da família Aspleniaceae A. B. Frank ocorrentes no Brasil*. São Paulo: Universidade de São Paulo (Tese de doutorado em Ciências Biológicas).
- TERRAZAS, T. & MAUSETH, J.D. 2002. Stem anatomy and morphology. In: NOBEL, P.S. *The cacti: biology and uses*. California University Press, Berkeley.
- WERNER, F.A. 2011. Reduced growth and survival of vascular epiphytes on isolated remnant trees in a recent tropical montane forest clear-cut. *Basic and Applied Ecology* 12: 172-181.
- ZOTZ, G. & SCHULTZ, S. 2008. The vascular epiphytes of a lowland forest in Panamá – species composition and spatial structure. *Plant Ecology* 195: 131-141.

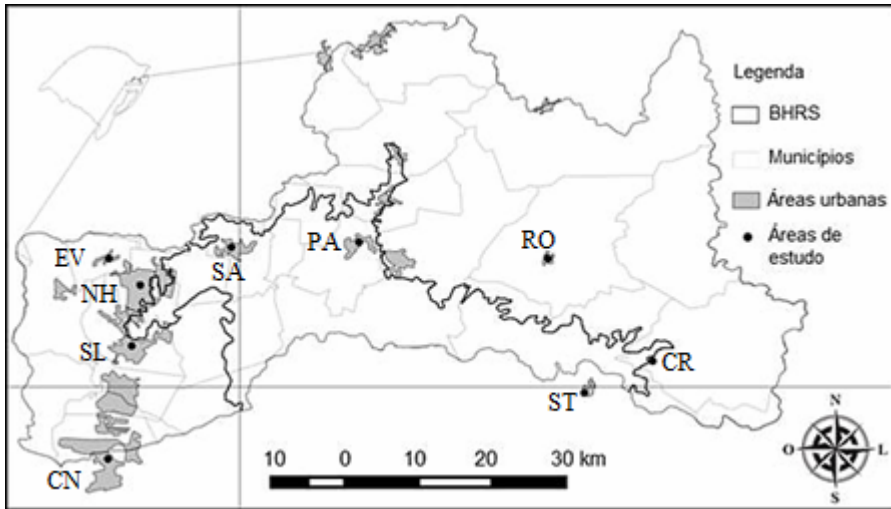


Figura 1: Mapa de localização das áreas urbanas amostradas na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. (CN = Canoas; SL = São Leopoldo; NH = Novo Hamburgo; EV = Estância Velha; SA = Sapiranga; PA = Parobé; RO = Rolante; ST = Santo Antônio da Patrulha; CR = Caraá)

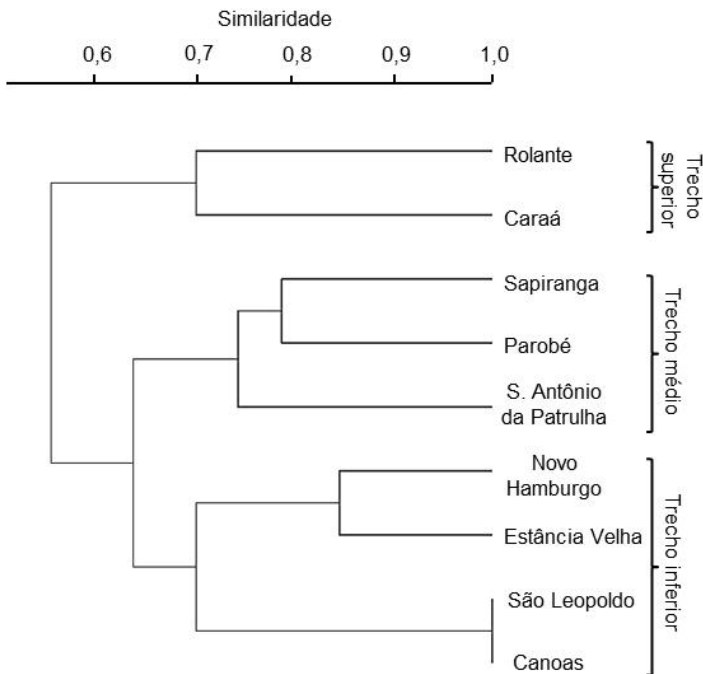


Figura 2: Dendrograma de Similaridade Florística dos epífitos vasculares nas áreas urbanas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil.

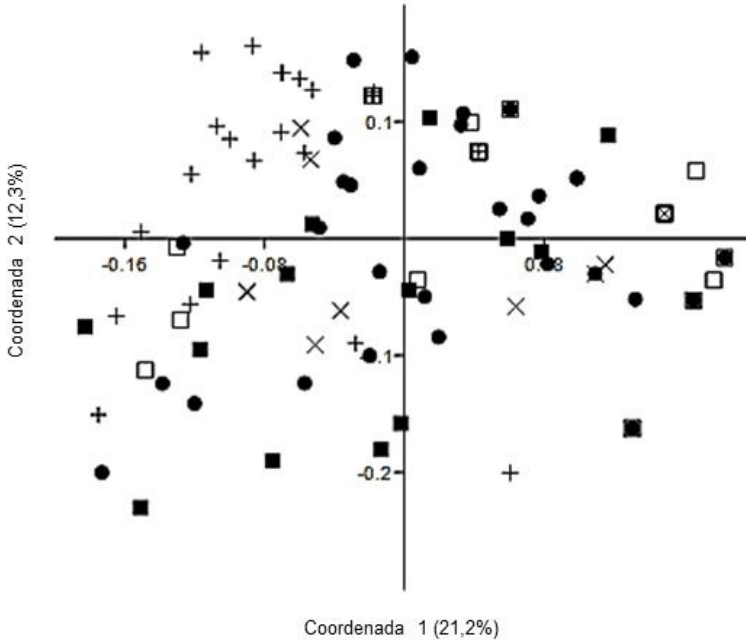


Figura 3: Análise de coordenadas principais (PCoA) da composição florística dos epífitos nos forófitos de *Handroanthus heptaphyllus* (●), *Peltophorum dubium* (+), *Poincianella pluviosa* (□), *Ficus cestrifolia* (○) e *Ligustrum lucidum* (x) nas áreas urbanas da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil.

COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA COMUNITÁRIA, DISTRIBUIÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL DA SINÚSIA EPIFÍTICA EM FRAGMENTO DE RESTINGA, NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Vanessa Graeff¹
Mariele Fischer Parode²
Mariana de Lima Paz³
Vera Regina Schmitt Pires da Silva²
Maria Salete Marchioretto⁴
Jairo Lizandro Schmitt⁵

Recebido em 20.04.2015; Aceito 18.05.2015

Abstract

Epiphytes are important structural elements of the forest and on sandbanks occur in great diversity and abundance, making this environment similar to tropical forests. We analyzed the richness, the floristic composition, the community structure and the vertical distribution of vascular epiphytes, and verified if there occurs influence of the phorophytes on the community distribution on a sandbank forest located in Palmares do Sul (30° 22.2 '27 "S and 50° 20.6 '82', 11m am.), Rio Grande do Sul, Brazil. Forty phorophytes, divided into four height zones, were analyzed. The importance value (IV) was calculated from the relative frequencies in phorophytes and in zones, as well as the cover note. We registered 24 species, 17 genus and five families. Orchidaceae was the richest family (nine species) and *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. showed the greater IV (16%). The zone 1 was poor in epiphytes and the average richness of the zone 4 was statistically equivalent to 2 and 3. The Principal Coordinates Analysis (PCoA) indicated floristic heterogeneity among all zones and in general among phorophytes of the same species.

Key Works: Epiphytes, floristic, phorophytes.

Resumo

Epífitos são importantes elementos estruturais das florestas, e em restingas ocorrem em grande diversidade e abundância, tornando este ambiente semelhante às florestas tropicais. Foi analisada a riqueza, a composição

¹ Bolsista de Iniciação Científica – CNPQ, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000. Contato: graeffvanessa@hotmail.com.

² Bolsista de Iniciação Científica- IAP, Curso de Ciências Biológicas, Instituto Anchieta de Pesquisas/Unisinos, Av. Unisinos, 950, Setor B 05 sala 108, 93022-000- São Leopoldo, RS.

³ Bolsista de Iniciação Científica –FAPERGS, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

⁴ Pesquisadora e curadora do Herbarium Anchieta, Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, Av. Unisinos, 950, Setor B 05 sala 108, 93022-000- São Leopoldo, RS.

⁵ Professor titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

florística, a estrutura comunitária e a distribuição vertical de epífitos vasculares, verificando se ocorre influência dos forófitos sobre a distribuição da comunidade em floresta de restinga, localizada em Palmares do Sul (30° 22.2' 27" S e 50° 20.6' 82" O, 11m alt.), Rio Grande do Sul, Brasil. Foram analisados 40 forófitos divididos em quatro zonas de altura. O valor de importância (VI) foi calculado a partir da média das frequências relativas nos forófitos e nas zonas, bem como das notas de cobertura. Foram registradas 24 espécies, 17 gêneros e cinco famílias. Orchidaceae foi a família mais rica (nove espécies) e *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. foi a espécie com maior VI (16%). A zona 1 foi a mais pobre em epífitos e a média de riqueza da zona 4 foi estatisticamente equivalente à 2 e 3. A Análise de Coordenadas Principais (PCoA) indicou heterogeneidade florística entre todas as zonas de altura e, de maneira geral, entre forófitos de uma mesma espécie.

Palavras-chave: Epífitos, florística, forófitos.

Introdução

O Rio Grande do Sul apresenta um litoral com grande riqueza de vegetação e de paisagem, proveniente da fusão de fatores ecológicos e de gradientes latitudinais, desde a Planície Costeira até a borda oriental da Serra Geral. As condições de umidade e temperatura mais estáveis na Planície Costeira, proporcionam a formação de um corredor ecológico de espécies tropicais de origem Atlântica que penetram no Estado através da "Porta de Torres" (Rambo, 1950). Na Planície Costeira, os antigos movimentos de transgressão e regressão marinhas formaram faixas sequenciais de ambientes paralelos ao mar denominados de restinga litorânea (Waechter, 1985; 1990).

A vegetação de restinga está formada pelo conjunto de comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluvio-marinha. Estas comunidades estão distribuídas em mosaicos e ocorrem em áreas de grande diversidade ecológica sendo consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo do que do clima (CONAMA, 1976).

A vegetação no Litoral rio-grandense está associada a fatores como vento, solo e pluviosidade, ficando evidente um gradiente que tende à vegetação herbácea na porção leste, nas proximidades do mar, e para vegetação arbórea no extremo oeste, no sopé da serra. O vento imprime feições marcantes nas copas de árvores e arbustos da vegetação das restingas arenosas mais frontais. O xeromorfismo é marcante na vegetação psamófila, verificando-se a presença de folhas reduzidas, lustrosas na face adaxial, coriáceas, com acúleos e espinhos. No que se refere às condições de umidade proveniente da proximidade com o oceano, desenvolve-se uma vegetação tipicamente higrófila, com morfologia vegetal bem distinta da anterior, com presença de árvores com folhas amplas, com ponta-goteira, membranáceas ou cartáceas. No compartimento desta porção do Litoral, é enorme a riqueza e abundância de epífitos, principalmente Orchidaceae e Bromeliaceae (Waechter, 1992; 1998).

Os epífitos utilizam outras plantas como suporte para seu desenvolvimento, sem causar dano ao forófito, pois retiram da umidade

atmosférica os nutrientes necessários à sua sobrevivência (Benzing, 1990). Esta associação promove o enriquecimento das florestas e a ocupação de diferentes estratos (Cervi & Borgo, 2007). A interação que ocorre entre epífito e forófito fornece recursos alimentares e microambientes para a fauna existente e com isso aumenta a biodiversidade local (Waechter, 1992). Devido a sua importância, os epífitos servem de indicadores do estágio sucessional da Floresta Atlântica (CONAMA, 2012). O conhecimento da composição epifítica vascular e estrutura da comunidade também é utilizado para definir características de qualidade ambiental (Krömer *et al.*, 2007).

A flora vascular mundial está composta por aproximadamente 10% da diversidade de epífitos (Kersten & Kuniyoshi, 2006). O padrão de distribuição espacial dos epífitos pode variar basicamente nos sentidos horizontal e vertical, de acordo com as diferentes regiões geográficas onde ocorrem, tipos de florestas e forófitos (distribuição horizontal) e pela variação na ocorrência da base até o topo da árvore (distribuição vertical) (Reitz, 1983; Steege & Cornelissen, 1989). A distribuição vertical está intimamente ligada às variações da umidade e luminosidade estabelecidas entre o dossel e o solo, à concentração de CO₂ resultante da respiração animal e da atividade fotossintética, à arquitetura, porte e características da casca externa dos forófitos, entre outros (Lüttge, 1989; Steege & Cornelissen, 1989; Dislich & Mantovani, 1998).

Estudos que buscam elucidar fatores ecológicos e processos que conduzem a padrões de diversidade observados no componente epifítico destacam a importância e a contribuição dos forófitos para a riqueza e a distribuição espacial de epífitos (Hirata *et al.*, 2009). Alguns autores observaram que os epífitos diferem em abundância entre as espécies de forófitos (Dejean *et al.*, 1995; Kernan & Fowler, 1995; Fontoura *et al.*, 2009). Muitos estudos confirmaram que a presença e abundância de epífitos está associada a características das espécies hospedeiras (Frei & Dodson, 1972; Schlesinger & Marks, 1977; Medeiros & Jardim, 2011), tais como, arquitetura, textura e estabilidade da casca (Fontoura *et al.*, 1997; Nieder *et al.*, 2000; Kersten *et al.*, 2009) e também pelo tempo em que estão disponíveis à colonização no ambiente (Benzing, 1995; Bonnet *et al.*, 2007). Segundo Hirata *et al.* (2009), o tamanho, a estabilidade e a qualidade do hospedeiro são também da mesma forma importantes para a colonização dos epífitos.

Na região sul, os trabalhos concentram-se em restingas (Waechter, 1986; 1992; 1998; Kersten & Silva, 2001; Gonçalves & Waechter, 2003), em floresta psamófila (Staudt *et al.*, 2012; Becker *et al.*, 2013), em floresta estacional semidecidual (Borgo *et al.*, 2002; Dettke *et al.*, 2008) e decidual (Rogalski & Zanin, 2003), em floresta ombrófila densa (Schütz-Gatti, 2000; Bonnet, 2001; Petean, 2009) e mista (Borgo & Silva, 2003; Schmitt *et al.*, 2005; Buzatto *et al.*, 2008; Brustolin & Schmitt, 2008; Kersten & Kuniyoshi, 2006; Kersten *et al.*, 2009; Bonnet *et al.*, 2009), em floresta de galeria (Giongo & Waechter, 2004) e em áreas de transição entre floresta estacional semidecidual e ombrófila mista (Bonnet *et al.*, 2010; 2011).

O objetivo do presente estudo foi analisar a riqueza, a composição florística, a estrutura comunitária e a distribuição vertical de epífitos vasculares em Floresta de Restinga e verificar se ocorre influência da espécie forofítica sobre a distribuição horizontal da comunidade estudada.

Material e métodos:

Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Palmares do Sul, junto à margem da Lagoa da Porteira, em fragmento de floresta de restinga (30°22.227'S 50°20.682'O e 11m alt.), situado próximo ao Balneário Quintão, no litoral sul (centro-sul) do Rio Grande do Sul.

Segundo a classificação de Köppen (Peel *et al.*, 2007), o clima da região é do tipo Cfa, isto é, subtropical úmido, não apresentando períodos de estiagem, com média de temperatura anual entre 16 e 18°C e precipitação acumulada anual de 1.700mm (INMET, 2015).

Amostragem

Para o estudo da comunidade epifítica foi traçado um transecto de 400 m, onde foram selecionados, a cada 10 m, um forófito arbóreo com no mínimo 10 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Para a análise da distribuição vertical, os forófitos foram divididos em quatro intervalos de altura: fuste baixo, fuste alto, copa interna e copa externa (Kersten & Waechter, 2011).

Inventário Florístico

A amostragem ocorreu entre janeiro e dezembro de 2014. O inventário florístico foi realizado a partir de observação direta das plantas no ambiente epifítico e escalada nos forófitos. As espécies forofíticas também foram identificadas. Os indivíduos representativos e, quando possível, férteis, foram coletados, identificados e herborizados seguindo as técnicas propostas por Guedes–Bruni *et al.* (2002).

A validade dos nomes das espécies foi verificada na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015). Os epífitos vasculares foram classificados em famílias de acordo com o sistema APG III (2009) e as samambaias e licófitas seguindo o sistema descrito por Smith *et al.* (2006). As espécies epifíticas foram distribuídas em categorias ecológicas, conforme sua relação com o forófito (Benzing, 1990; 1995): holoepífitos característicos (HLC), holoepífitos facultativos (HLF) e holoepífitos acidentais (HLA). Espécimes testemunho foram depositados no *Herbarium Anchieta* (PACA) do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS e duplicatas na coleção botânica da Universidade Feevale.

Parâmetros Fitossociológicos

As frequências absoluta e relativa das espécies por forófito e por intervalo de altura foram calculadas baseadas em Waechter (1998). Para cada espécie, foi atribuída uma nota de cobertura no respectivo intervalo de altura, segundo Kersten & Waechter (2011): nota 1 - para indivíduos muito pequenos

e isolados; nota 3 - poucos indivíduos pequenos ou um indivíduo maior; nota 5 – indivíduos médios ou muitos indivíduos pequenos; nota 7 - indivíduos de grande porte ou muitos indivíduos de médio porte; e nota 10 - indivíduos muito grandes ou muitos indivíduos de grande porte. A partir do somatório das notas de cobertura, foi calculada a cobertura relativa por intervalo de altura de cada espécie. O valor de importância (VI) resultou da média aritmética da soma das frequências relativa nos forófitos e nos intervalos de altura e da cobertura relativa. A diversidade específica foi determinada pelo índice de Shannon (H'), usando logaritmo natural com dados de frequência, e a equitabilidade, pelo índice de Pielou (J') (Magurran, 1988).

Riqueza e distribuição vertical

Foi construída uma curva de rarefação para os 40 forófitos, adotando-se intervalos de confiança de 95% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Estimates 9.1.0. Neste mesmo programa foi estimado o número de espécies para a amostra total, por meio de 50 reamostragens aleatórias dos dados com o estimador não paramétrico *Jackknife1*, que utilizou dados de presença ou ausência de espécies nos forófitos (Gotelli & Colwell, 2001).

Os valores de riqueza específica por zona foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, e como não atenderam aos pressupostos de normalidade foram comparados por meio do teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade. Essas análises foram conduzidas no software Statistica, versão 10.0.

Foi analisada correlação entre riqueza, altura, DAP, bem como entre o número de espécies forófitas e de epífitos pelo teste de correlação de Spearman, utilizando o programa estatístico Bioestat 5.3. Os valores de correlação foram qualificados de acordo com Callegari-Jacques (2003).

Similaridade florística

Os dados de presença ou ausência das espécies de epífitos vasculares sobre as espécies dos forófitos arbóreos foram submetidos à Análise de Coordenadas Principais (PCoA). Nas zonas de altura, utilizou-se também a presença e ausência das espécies para a construção do dendrograma de similaridade florística, ambas com índice de Dice-Sorensen. Estas análises de ordenação foram realizadas no software Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST), versão 3.01 (Hammer *et al.*, 2001).

Resultados e discussão:

Inventário Florístico

Ao total inventariou-se 24 espécies pertencentes a 17 gêneros e cinco famílias. A família mais representativa foi Orchidaceae, seguida de Bromeliaceae e Cactaceae (nove, oito e três espécies, respectivamente). Estas famílias juntas representaram 80% do total amostrado. *Tillandsia* L. foi o gênero mais rico com quatro espécies, seguido de *Vriesea* Lindl., com três.

Quanto à categoria ecológica predominaram os holoepífitos habituais, com exceção de *Peperomia pereskiifolia* que foi registrada como holoepífita facultativo (Tabela 1).

A riqueza e a diversidade de espécies do presente estudo (Tabela 2) foram menores quando comparada a outros inventários realizados mais ao norte da planície costeira do Rio Grande do Sul (Waechter, 1992; 1998; Gonçalves & Waechter, 2002; Becker *et al.*, 2013; Staudt *et al.*, 2012). O mesmo número de espécies de epífitos registrado na restinga de Palmares do Sul foi encontrado em estudo realizado por Waechter (1992) em uma latitude mais austral do litoral do Estado, na Estação Ecológica do Taim. A elevação da riqueza em regiões ao norte da planície costeira relaciona-se com o fato de estas áreas localizarem-se próximas às florestas ombrófilas, que são as fisionomias da Floresta Atlântica mais ricas em epífitos (Kersten, 2010). Estas áreas apresentam maiores níveis de pluviosidade e umidade atmosférica, permitindo a criação de nichos ecológicos específicos para o estabelecimento de plantas epifíticas (Waechter, 1992).

O presente estudo segue a tendência dos trabalhos realizados no litoral do Rio Grande do Sul, nos quais em poucas famílias se concentra um grande número de espécies, tal como observado por Gonçalves & Waechter (2002) que inventariaram 77 espécies em 10 famílias e de Staudt *et al.* (2012), 40 espécies em 11 famílias.

Em relação à composição florística, Orchidaceae foi mais representativa, o que também foi observado por Becker *et al.* (2013) e Gonçalves & Waechter (2002). Essa família está comumente entre as mais citadas nos inventários epifíticos (Kersten & Silva, 2002); Giongo & Waechter, 2004; Buzatto *et al.*, 2008), apresentando o maior número de espécies. Orquídeas ao colonizarem os forófitos possuem adaptações específicas para o epifitismo, principalmente àquelas relacionadas ao estresse hídrico, como velame, pseudobulbos e rizoderme especializada. Além disso, os numerosos e pequenos diásporos permitem sua dispersão para longas distâncias (Nunes & Waechter, 1998).

Quanto às bromeliáceas, destacaram-se em número as espécies de *Tillandsia*. Este é um táxon heliófilo, sendo favorecido por uma elevada intensidade luminosa (Gonçalves & Waechter, 2003), tal como na restinga estudada. Espécies deste gênero apresentam escamas conspícuas e tricomas nas folhas que contribuem para que não ocorra desidratação nestas plantas (Benzing, 1990). Já as espécies de *Vriesea* conhecidas popularmente como bromélias-tanque, possuem sistemas de captação e armazenamento de água (Benzing *et al.*, 1978) que servem como abrigos para animais, além de serem indicadoras de ambientes preservados (Benzing, 1990; Kersten, 2010).

Parâmetros Fitossociológicos

Microgramma vacciniifolia foi a espécie que apresentou o maior VI (16%) (Tabela 3) sendo registrada em todos os forófitos e acumulando a maior soma de notas de cobertura. *Peperomia pereskiaefolia* foi a segunda espécie mais importante, ocorrendo em 39 forófitos. Becker *et al.* (2013) também registraram

esta última espécie como a mais importante em restinga do litoral norte do Rio Grande do Sul.

Microgramma vacciniifolia a é comumente citada como mais importante da comunidade em restingas do litoral do Rio Grande do Sul (Waechter, 1992; 1998; Gonçalves & Waechter, 2002) e do estado do Paraná (Kersten & Silva, 2001). Ela destacou-se, também como segunda espécie mais importante na região do Taim, mais ao sul do Rio Grande do Sul (Waechter, 1992). Esta espécie possui alta plasticidade, sendo praticamente encontrada em toda a América tropical (Sehnm, 1970). Apresenta um rizoma longo-reptante que se estende sobre os fustes e ramos, permitindo a ocupação em todo o forófito, além de ficar de forma pendente nos galhos, podendo fixar-se em mais de uma árvore e constituir um novo indivíduo. Além disso, a mesma produz uma grande quantidade de esporos ao longo de todo o ano, favorecendo sua maior ocupação e colonização dos forófitos (Kersten & Silva, 2001).

Estimador de riqueza

A curva de rarefação não assumiu a assíntota, indicando que podem existir mais espécies a partir do aumento do número de forófitos. Foram estimadas 29 espécies e o presente estudo inventariou 86% do total estimado (Figura 1). Deve-se levar em consideração que o estimador não prevê o número exato de espécies inventariadas, mas indica valores mínimos esperados para o levantamento (Colwell *et al.*, 2004).

Distribuição vertical

A riqueza média foi de $9,43 \pm 3,58$ espécies forófito⁻¹, sendo que foram registradas no mínimo duas e no máximo 17 espécies por árvore. Em média, a zona 1 mostrou um riqueza significativamente menor do que as zonas 2, 3 e 4, onde observou-se no mínimo, 2 vezes mais espécies (Tabela 4). O dendrograma de similaridade florística (coeficiente de correlação de 0,773) dividiu-se em dois grupos, evidenciando que as zonas 2, 3 e 4 apresentam uma composição florística mais homogênea entre si, em relação à zona 1 (Figura 2).

Foi possível observar um padrão amplo de distribuição vertical para 10 (40% do total) espécies que ocorreram nas quatro zonas. Estas podem ser consideradas generalistas, sendo tolerantes à umidade advinda do fuste da árvore e à luminosidade, mais excessiva na copa do forófito. As quatro espécies que ocorreram exclusivamente em uma zona de altura foram inventariadas uma única vez (Tabela 3) e, conseqüentemente, apresentaram um padrão restrito de distribuição.

A zona 1 apresentou a menor média de riqueza, sendo que as espécies que ocorrem nesta zona têm a verticalidade e a baixa luminosidade com principais dificuldades para ocupação do substrato (Parker, 1995). O aumento das médias de riqueza nas zonas seguintes pode ser atribuído ao fato de estas regiões intermediárias do forófito apresentarem uma maior área e substrato disponíveis para o estabelecimento destas plantas (Kersten & Silva, 2001). Epífitos se desenvolvem melhor nos estratos intermediários do forófito, onde sua estrutura é mais constante e os fatores abióticos apresentam menores

variações (Nieder *et al.*, 1999; Becker *et al.*, 2013). Assim como neste estudo Kersten *et al.* (2009), Bataghin *et al.* (2012), Becker *et al.* (2013) também observaram essa tendência. A disponibilidade de substrato é considerada por Yeaton & Gladstone (1982) o fator principal para a colonização dos forófitos.

Comumente a copa externa do forófito apresenta ramos mais finos e com menor área disponível para o estabelecimento dos epífitos (Krömer *et al.*, 2007). Mesmo assim, neste estudo a zona 4 obteve média de riqueza equivalente às zonas adjacentes, evidenciando que os epífitos são tolerantes a uma maior incidência de ventos e de luminosidade comum na copa externa das árvores (Krömer *et al.*, 2007).

Similaridade florística de forófitos

Os 40 forófitos estudados apresentaram em média $27,21 \pm 18,43$ cm de DAP e $7,77 \pm 1,20$ m de altura. Foram identificadas 14 espécies forofíticas, pertencentes a oito famílias (Tabela 5). O maior número de indivíduos foi registrado para *Sebastiania serrata* e *Eugenia uruguayensis*, com onze e nove indivíduos, respectivamente. Euphorbiaceae e Myrtaceae apresentaram o maior número de espécies forofíticas, com três espécies cada.

Houve apenas correlação moderada ($r= 0,6$; $p < 0,05$) entre o número de indivíduos das espécies forofíticas e de espécies de epífitos. Por exemplo, *Sebastiania serrata* apresentou 19 espécies de epífitos distribuídos sobre 11 árvores. Porém, essa relação não foi mais forte na comunidade estudada porque também foram registradas em apenas um indivíduo de *Ficus cestrifolia* e de *F. organesis* 16 e 17 espécies epifíticas, respectivamente. Estes indivíduos apresentaram maior riqueza de epífitos por possuírem uma copa extensa horizontalmente e valores de DAP elevado. Os fatores estruturais e arquitetônicos dos forófitos favorecem o desenvolvimento e a ocupação pelos epífitos (Waechter, 1992), independentemente do número reduzido de indivíduos forofíticos.

A PCoA demonstrou que não ocorreu uma grande separação entre as diferentes espécies de forófitos, em decorrência de sua composição epifítica (Figura 3). Nota-se apenas um pequeno agrupamento no quadrante superior esquerdo de indivíduos de *Sebastiania serrata* e *Myrsine parvifolia*, ou seja, apenas estes apresentaram uma composição de epífitos mais homogênea. Pode inferir-se que no presente estudo a espécie de forófito não foi uma causa importante de diferenciação florística.

De maneira geral, os epífitos não apresentam preferência por espécies de forófito, mas alguns deles podem favorecer esta relação (Waechter, 1992; Kersten & Silva, 2001). Segundo Benzing (1990), a forma como os epífitos se distribuem sobre as diferentes espécies de forófitos está fortemente ligada a fatores intrínsecos dos mesmos, como retenção de umidade, tamanho, idade, arquitetura e morfologia da árvore. Em conjunto com estes fatores, Kersten & Silva (2001) verificaram que cascas com fendas profundas possibilitam a melhor germinação de diásporos e que troncos rugosos e com súber lenticelado possibilitam o melhor estabelecimento de epífitos.

A riqueza não se correlacionou com a altura ($r= 0,12$; $p>0,05$), mas correlacionou-se direta e moderadamente com o DAP ($r= 0,47$; $p<0,05$) dos forófitos arbóreos. Os trabalhos de Zimmerman & Olmsted (1992); Ingram & Nadkarni (1993) e Moran *et al.* (2003) também indicam que a abundância e riqueza de epífitos relaciona-se com forófitos que tenham maior diâmetro. Árvores com troncos de maior diâmetro possuem mais área disponível e são mais antigas e, conseqüentemente, permitem que os epífitos se desenvolvam há mais tempo na floresta, bem como favorecem a formação de microclimas específicos (Hietz & Hietz-Seifer, 1995; Breier, 2005; Flores-Palacios & Garcia-Franco, 2006; Bonnet *et al.*, 2007).

Considerações finais

Orchidaceae apresentou maior riqueza, porém todas as espécies inventariadas obtiveram VI abaixo de 5%, indicando que ocorreram em menor frequência nos forófitos e nas zonas de altura.

Destaca-se a ocorrência de *Cattleya intermedia* Grah., espécie ameaçada de extinção em nível nacional (Martinelli & Moraes, 2013) e estadual (SEMA, 2015), na categoria vulnerável.

A zona 1 diferencia-se dos demais intervalos de altura dos forófitos pela composição florística mais heterogênea e pela menor riqueza média e absoluta de epífitos.

A distribuição horizontal dos epífitos não foi fortemente influenciada pela espécie forófitica, visto que apenas *Sebastiania serrata* e *Myrsine parvifolia* apresentaram uma composição florística mais homogênea.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Feevale pela infraestrutura, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs) pela concessão de bolsa à primeira e à terceira autora. Ao Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS pela infraestrutura e apoio financeiro. Ao senhor Aloísio S. Perdomini por autorizar a realização do estudo na área e por disponibilizar alojamento durante os trabalhos de campo.

Referências bibliográficas

- APG III. 2009. The Angiosperm Phylogeny Group. In: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- BATAGHIN, F.A.; PIRES, J.S.R. & BARROS, F. 2012. Epifitismo vascular em sítios de borda e interior em Floresta Estacional Semidecidual no Sudeste do Brasil. *Hoehnea* 39: 235-245.
- BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; MARCHIETTO, M.S. & SCHMITT, J.L. 2013. Riqueza, estrutura comunitária e distribuição vertical de epífitos vasculares do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64:127-139.
- BENZING, D.H.; SEEMANN, J. & RENFROW, A. 1978. The foliar epidermis in Tillandsioideae (Bromeliaceae) and its role in habitat selection. *American Journal of Botany* 65: 359-365.

- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes*. General biology and related biota. Cambridge: Cambridge University Press.
- BENZING, D.H. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana* 16: 159-168.
- BONNET, A. 2001. *Diversidade e distribuição espacial de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BONNET, A.; QUEIROZ, M.H. & LAVORANTI, O.J. 2007. Relações de bromélias epifíticas com características dos forófitos em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Santa Catarina, Brasil. *Floresta* 37: 83-94.
- BONNET, A.; LAVORANTI, O.J. & CURCIO, G.R. 2009. Epífitos vasculares no Corredor de Biodiversidade Araucária, bacia do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. *Cadernos da Biodiversidade* 6: 49-70.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; GALVÃO, F. & LAVORANTI, O.J. 2010. Relações de epífitos vasculares com fatores ambientais nas florestas do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Biotemas* 23: 37-47.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANT, O.J. & GALVÃO, F. 2011. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 62: 491-498.
- BORGO, M.; SILVA, S.M. & PETEAN, M. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 24: 121-130.
- BORGO, M. & SILVA, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 391-401.
- BREIER, T.B. 2005. *O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, São Paulo, Brasil. 146 p.
- BRUSTOLIN, J. & SCHMITT, J.L. 2008. Composição florística, distribuição vertical e floração de orquídeas epifíticas em três parques municipais do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas Botânica* 59: 143-158.
- BUZATTO, C.R.; SEVERO, B.M. A. & WAECHTER, J.L. 2008. Composição florística e distribuição ecológica de epífitos vasculares na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul *Iheringia, Série Botânica* 63: 231-239.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. 2003. *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Artmed.
- CERVI, A.C. & BORGO, M. 2007. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. Levantamento preliminar. *Fontqueira* 55: 415-422.
- CONAMA– Conselho Nacional de Meio Ambiente. 1976. *Resoluções do CONAMA*: Decreto Nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. MMA. 56 p.
- CONAMA– Conselho Nacional de Meio Ambiente. 2012. *Resoluções do CONAMA*: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: MMA. 1126 p.
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717-2727.
- DEJEAN, A.; OLMSTEAD, I. & SNELLING, R.R. 1995. Tree-epiphyte-ant relationships in the low inundated 346 forest of the Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico. *Biotropica* 27: 57-70.
- DETTKE, G.A.; ORFRINI, A.C. & MILANEZE-GUTIERRE, M.A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 59: 859-872.

- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. Flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17: 61-83.
- FREI, J.K. & DODSON, C.H. 1972. The chemical effect of certain bark substrates on the germination of early growth epiphytic orchids. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 99: 301-307.
- FLORES-PALACIOS, A. & GARCÍA-FRANCO, G. 2006. The relationship between tree size and epiphyte species richness: testing four different hypotheses. *Journal of Biogeography* 33: 323-330.
- FONTOURA, T.; SYLVESTRE, L.S.; VAZ, A.M.S; & VIEIRA, C.M. 1997. Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (ed.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação da Mata Atlântica*. Editora do Jardim Botânico, Rio de Janeiro. 89-101.
- FONTOURA, T.; ROCCA, M.A.; SCHILLING, A.C. & REINERT, F. 2009. Epífitas da floresta seca da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, sudeste do Brasil: relações com a comunidade arbórea. *Rodriguésia* 60: 171-185.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 3: 563-572.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botanica Brasilica* 16: 429-441.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Botanica Brasilica* 17: 89-100.
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.
- GUEDES-BRUNI, R.R.; MORIM, M.P.M.; LIMA, H.C. de & SYLVESTRE, L. 2002. Inventário Florístico. In: *Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, UFRJ. p. 24-49.
- HAMMER, Ø. HARPER, D.A. T. & RYAN, P.D., 2001. *PAST: Paleontological Statistics package for education and data analysis*. Paleontologia Electronica 4.
- HIETZ, P. & HIETZ-SEIFERT, U. 1995. Intra and interspecific relations within an epiphyte community in a Mexican humid montane forest. *Selbyana* 16: 135-140.
- HIRATA, A.; KAMIJO, T. & SAITO, S. 2009. Host trait preferences and distribution of vascular epiphytes in a warm-temperate forest. *Plant Ecology* 201: 247-254.
- INGRAM, S.W. & NADKARNI, N.M. 1993. Composition and distribution of epiphytic organic matter in a neotropical cloud forest, Costa Rica. *Biotropica* 25: 370-383.
- INMET- Instituto Nacional de Meteorologia. 2015. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf. Acesso em 16 mar. 2015.
- KERNAN, C. & FOWLER, N. 1995. Differential substrate use by epiphytes in Corcovado National Park, Costa Rica: a source of guild structure. *Journal Ecology* 83: 65-73.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epífítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24: 213-226.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epífítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 259-267.

- KERSTEN, R.A.; KUNIYOSHI, Y.S. 2006. Epífitos vasculares na bacia do alto Iguazu - composição florística. *Estudos de Biologia* 28: 55-71.
- KERSTEN, R.A.; BORGIO, M. & SILVA, S.M. 2009. Diversity and distribution of vascular epiphytes in an insular Brazilian coastal forest. *Revista de Biologia Tropical* 57: 749-759.
- KERSTEN, R.A. 2010. Epífitas vasculares - Histórica participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37: 9-38.
- KERSTEN, R.A. & WAECHTER, J.L. 2011. Métodos quantitativos no estudo de comunidades epifíticas. In: FELFILI-FAGG, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A.; MEIRANETO, J.A.A. (Eds.). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso*. Viçosa, Editora UFV. 231-254.
- KRÖMER, T.; KESSLER, M & GRADSTEIN, S.R. 2007. Vertical stratification of vascular ephytes in submontane and montane Forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. *Plant Ecology* 189: 261-278.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 16 jan. 2015.
- LÜTTGE, U. 1989. Vascular epiphytes: setting the Scene. In: LÜTTGE, U. *Ecological Studies* 79: *Vascular plants as epiphytes*, 1-12.
- MAGURRAN, A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge: British Library.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. 2013. *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Andrea Jakobsson, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- MEDEIROS, T.D.S.; JARDIM, M. 2011. Distribuição vertical de orquídeas epifíticas na Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9: 33-38.
- MORAN, R.C.; KLIMAS, S. & CARLSEN, M. 2003. Low-trunk epiphytic ferns on tree ferns versus angiosperms in Costa Rica. *Biotropica* 35: 48-56.
- NIEDER, J.; ENGWALD, S. & BARTHLOTT, W. 1999. Patterns of neotropical epiphyte diversity. *Selbyana* 20: 66-75.
- NIEDER, J.; ENGWALD, S.; KLAUN, M. & BARTHLOTT, W. 2000. Spatial distribution of vascular epiphytes (including hemiepiphytes) in a lowland Amazonian rain Forest (Surumoni Crane Plot) of Southern Venezuela. *Biotropica* 32: 385-396.
- NUNES, V.F. & WAECHTER, J.L. 1998. Florística e aspectos fitogeográficos de Orchidaceae epifíticas de um morro granítico subtropical. *Pesquisas, Botânica* 48: 127-162.
- PARKER, G.G. 1995. Structure and microclimate of Forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. *Forest canopies*. San Diego, Academic Press. 73-106.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. & MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen–Geiger climate classification. *Hydrol Earth Syst Sci* 11: 1633-1644.
- PETEAN, M.P. 2009. *As epífitas vasculares em uma área de floresta ombrófila densa em Antonina, PR*. Curitiba: UFPR, Setor de Ciências Agrárias. Tese de doutorado em Engenharia Florestal. 84p.
- RAMBO, B. 1950. A porta de Torres. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 2: 9-20.
- REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a Malária – bromélia endêmica. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 559 p.
- ROGALSKI, J.M. & ZANIN, E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no Estreito De Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 551-556.

- SCHÜTZ-GATTI, A.L. 2000. *O componente epifítico vascular na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba Paraná, Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHLESINGER, W.H. & MARKS, P.L. 1977. Mineral cycling and the niche of spanish moss, *Tillandsia usneoides* L. *American Botanical* 64: 1254-1262.
- SCHMITT, J.L.; BUDKE, J.C. & WINDISCH, P.G. 2005. Aspectos florísticos e ecológicos de pteridófitas epifíticas em cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Pteridophyta, Dicksoniaceae), São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 56: 161-172.
- SEHNEM, A, S.J. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*, parte I, fasc. POLI. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 173 p.
- SEMA. *Lista da Flora Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (Decreto nº 52.109 de 1º de dezembro de 2014)*. 2014. Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=4&cod_conteudo=8991. Acesso em: 07 abr. 2015.
- SMITH A.R.; PRYER, M.K.; SCHUETTEL, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. *A classification for extant ferns*. *Taxon*, Vienna, 55(3): 705-731.
- STAUDT, M.G.; LIPPERT, A.P.U.; BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; MARCHIORETTO, M.S. & SCHMITT, J.L. 2012. Composição florística de epífitos vasculares do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS – Brasil. *Pesquisas, Botânica* 63: 177-188.
- STEEGE, H. & CORNELISSEN, J.H.C. 1989. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. *Biotropica* 21: 331-339.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS. *Série Botânica* 33: 49-68.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 34: 39-49.
- WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: *II Simpósio de Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira*, Águas de Lindóia. 3: 228-248.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul*. 163p. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde. Tese de doutorado em Ecologia e Recursos Naturais.
- WAECHTER, J.L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20: 43-66.
- YEATON, R.I. & GLADSTONE, D.E. 1982. The pattern of colonization of epiphytes on Calabash Trees (*Crescentia alata* HBK.) in Guanacaste Province, Costa Rica. *Biotropica* 14: 137-140.
- ZIMMERMAN, J.K. & Olmsted, I.C. 1992. Host tree utilization by vascular epiphytes in a seasonally inundated forest (tintal) in Mexico. *Biotropica* 24: 402-407.

Tabela 1. Famílias e espécies inventariadas em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil. Categoria ecológica: holopífito habitual: HAB; holopífito facultativo: FAC. Número de Registro do Herbarium Anchieta (PACA). Espécies não coletadas e/ou cultivadas.

| Família/Espécie | Categoria ecológica | Nº de Registro PACA |
|--|---------------------|---------------------|
| Orchidaceae | | |
| <i>Acianthera pubescens</i> (Lind.) Pridgeon & M.W.Chase | HAB | 115350 |
| <i>Alatiglossum ciliatum</i> (Lind.) Baptista | HAB | 115351 |
| <i>Brassavola tuberculata</i> Hook. | HAB | |
| <i>Campylocentrum aromaticum</i> Barb.Rodr. | HAB | 115352 |

| | | |
|--|-----|--------|
| <i>Cattleya intermedia</i> Grah. | HAB | 115353 |
| <i>Lankesterella ceracifolia</i> (Barb.Rodr.) Mansf. | HAB | 115354 |
| <i>Leptotes bicolor</i> Lindl. | HAB | |
| <i>Lophiaris pulmila</i> (Lindl.) Braem | HAB | 115355 |
| <i>Polystachia estrellensis</i> Rchb.f. | HAB | |
| Bromeliaceae | | |
| <i>Achmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B.Sm. | HAB | 115333 |
| <i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm. | HAB | 115334 |
| <i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn. | HAB | 115335 |
| <i>Tillandsia stricta</i> Sol. | HAB | 115336 |
| <i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L. | HAB | 115337 |
| <i>Vriesea gigantea</i> Gaudich. | HAB | |
| <i>Vriesea rodigasiana</i> E.Morren | HAB | |
| <i>Vriesea</i> sp. | HAB | 115338 |
| Cactaceae | | |
| <i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq. | HAB | 115339 |
| <i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw. | HAB | |
| <i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud. | HAB | 115340 |
| Piperaceae | | |
| <i>Peperomia catharinae</i> Miq. | HAB | 115356 |
| <i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Kunth | FAC | 115357 |
| Polyodiaceae | | |
| <i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel. | HAB | 115362 |
| <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger | HAB | 115363 |

Tabela 2. Comparação da riqueza e diversidade de estudos realizados na Planície Costeira do RS, Brasil, em ordem decrescente de índice de Shannon (H').

| Localidade | Nº de forófitos | Nº de espécies | H' |
|---|-----------------|----------------|-------------|
| Torres ¹ | 60 | 93 | 4,04 |
| Parque Natural Municipal Tupancy ² | - | 40 | - |
| Parque Natural Municipal Tupancy ³ | 8 | 25 | 2,93 |
| Terra de Areia/ Capão da Canoa ⁴ | 60 | 77 | 3,51 |
| Emboaba ⁵ | 60 | 53 | 2,99 |
| Palmares do Sul⁶ | 40 | 24 | 2,69 |
| Estação Ecológica do Taim ¹ | 60 | 24 | 2,88 |

¹Waechter (1992); ²Staudt *et al.* (2012); ³Becker *et al.* (2013); ⁴Gonçalves & Waechter (2002);

⁵Waechter (1998); ⁶Presente estudo;

Tabela 3. Estrutura comunitária de epífitos vasculares em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil, em ordem decrescente do valor de importância (VI). (nf e nz= número de forófitos e zonas, respectivamente, que a espécie foi registrada; Faf e FAz= frequência absoluta por forófito e por zonas; FRf e FRz= frequência relativa da espécie sobre os forófitos e zonas; NCr= nota de cobertura relativa da espécie; VI= valor de importância da espécie.

| Espécies | Nf | Nz | FAf% | FRf% | FAz% | FRz% | NCr% | VI% |
|----------------------------------|----|-----|-------|------|------|------|------|------|
| <i>Microgramma vacciniifolia</i> | 40 | 122 | 100,0 | 11,0 | 76,3 | 17,8 | 19,2 | 16,0 |
| <i>Peperomia pereskiaefolia</i> | 39 | 94 | 97,5 | 10,7 | 58,8 | 13,7 | 15,6 | 13,3 |
| <i>Peperomia catharinae</i> | 34 | 80 | 85,0 | 9,3 | 50,0 | 11,6 | 8,3 | 9,8 |
| <i>Vriesea rodigasiana</i> | 33 | 41 | 82,5 | 9,0 | 25,6 | 6,0 | 6,9 | 7,3 |
| <i>Rhipsalis teres</i> | 18 | 39 | 45,0 | 4,9 | 24,4 | 5,7 | 10,6 | 7,1 |
| <i>Tillandsia geminiflora</i> | 23 | 37 | 57,5 | 6,3 | 23,1 | 5,4 | 4,9 | 5,5 |
| <i>Tillandsia aeranthos</i> | 21 | 39 | 52,5 | 5,8 | 24,4 | 5,7 | 5,2 | 5,5 |
| <i>Tillandsia stricta</i> | 24 | 33 | 60,0 | 6,6 | 20,6 | 4,8 | 4,5 | 5,3 |
| <i>Achmea recurvata</i> | 20 | 36 | 50,0 | 5,5 | 22,5 | 5,2 | 5,1 | 5,3 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|----|----|------|-----|------|-----|-----|-----|
| <i>Lepismium cruciforme</i> | 17 | 29 | 42,5 | 4,7 | 18,1 | 4,2 | 4,0 | 4,3 |
| <i>Tillandsia usneoides</i> | 15 | 23 | 37,5 | 4,1 | 14,4 | 3,4 | 3,6 | 3,7 |
| <i>Rhizalis cereuscula</i> | 16 | 26 | 40,0 | 4,4 | 16,3 | 3,8 | 2,9 | 3,7 |
| <i>Lankesterella ceracifolia</i> | 14 | 19 | 35,0 | 3,8 | 11,9 | 2,8 | 1,3 | 2,6 |
| <i>Cattleya intermedia</i> | 12 | 13 | 30,0 | 3,3 | 8,1 | 1,9 | 1,7 | 2,3 |
| <i>Polystachia strelensis</i> | 9 | 13 | 22,5 | 2,5 | 8,1 | 1,9 | 1,4 | 1,9 |
| <i>Lophiaris pulmila</i> | 10 | 12 | 25,0 | 2,7 | 7,5 | 1,8 | 0,9 | 1,8 |
| <i>Acianthera pubescens</i> | 5 | 12 | 12,5 | 1,4 | 7,5 | 1,8 | 1,5 | 1,5 |
| <i>Campylocentrum aromaticum</i> | 6 | 9 | 15,0 | 1,6 | 5,6 | 1,3 | 0,9 | 1,3 |
| <i>Vriesea</i> sp. | 3 | 4 | 7,5 | 0,8 | 2,5 | 0,6 | 0,8 | 0,7 |
| <i>Alatiglossum ciliatum</i> | 2 | 2 | 5,0 | 0,6 | 1,3 | 0,3 | 0,2 | 0,4 |
| <i>Niphidium crassifolium</i> | 1 | 1 | 2,5 | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| <i>Vriesea gigantea</i> | 1 | 1 | 2,5 | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| <i>Brassavola tuberculata</i> | 1 | 1 | 2,5 | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| <i>Leptotes bicolor</i> | 1 | 1 | 2,5 | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,0 | 0,2 |

Tabela 4. Riqueza observada (Sobs), riqueza média \pm desvio-padrão, para os epífitos vasculares nas quatro zonas de altura, em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil.

| | Mínimo | Média \pm Desvio Padrão | Máximo | Sobs |
|--------|--------|-----------------------------|--------|------|
| Zona 1 | 0 | 2,0 \pm 1,2 ^a | 4 | 12 |
| Zona 2 | 0 | 4,2 \pm 2,6 ^b | 9 | 17 |
| Zona 3 | 2 | 6,2 \pm 2,6 ^c | 11 | 22 |
| Zona 4 | 1 | 5,5 \pm 3,0 ^{bc} | 17 | 19 |

H=54,9; $p < 0,05$

H: teste de Kruskal-Wallis; p : significância; Médias acompanhadas por letras diferentes indicam diferença estatística significativa pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Famílias e espécies dos forófitos amostrados em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil.

| Família/Espécie | Número de indivíduos | Riqueza de epífitos |
|--|----------------------|---------------------|
| Euphorbiaceae | | |
| <i>Sebastiania serrata</i> (Baill. ex Müll. Arg.) Müll. Arg. | 11 | 19 |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs | 2 | 16 |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | 1 | 12 |
| Myrtaceae | | |
| <i>Calyptanthus rubella</i> (O.Berg) D.Legrand | 1 | 6 |
| <i>Eugenia</i> sp. | 1 | 13 |
| <i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess. | 9 | 16 |
| Moraceae | | |
| <i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng. | 1 | 16 |
| <i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq. | 1 | 17 |
| Salicaceae | | |
| <i>Casearia decandra</i> Jacq. | 1 | 5 |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | 6 | 15 |
| Anacardiaceae | | |
| <i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand | 1 | 12 |
| Lauraceae | | |
| ddddddddddddddddOcotea catharinensis Mez | 1 | 12 |
| Primulaceae | | |
| <i>Myrsine parvifolia</i> A.DC. | 3 | 13 |
| Rutaceae | | |
| <i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman | 1 | 7 |
| | 40 | |

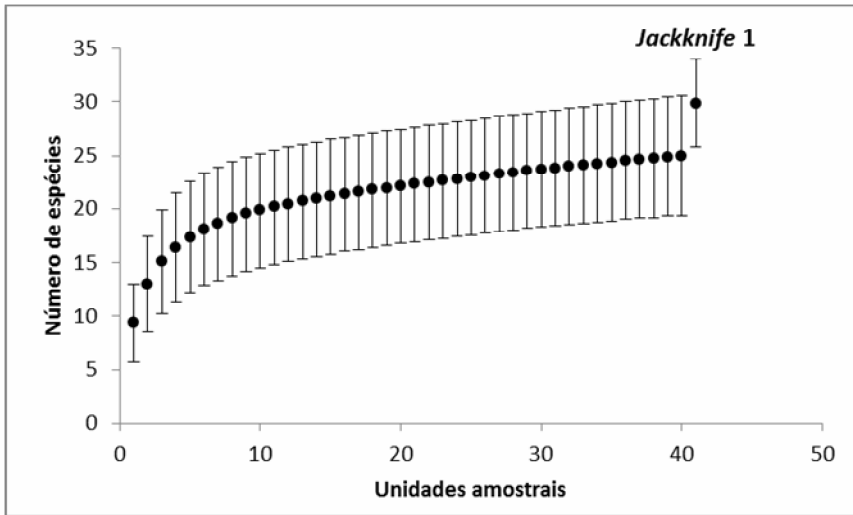


Figura 1. Curva de rarefação e estimativa de riqueza (*Jackknife 1*) de epífitos vasculares em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil. As barras indicam o intervalo de confiança.

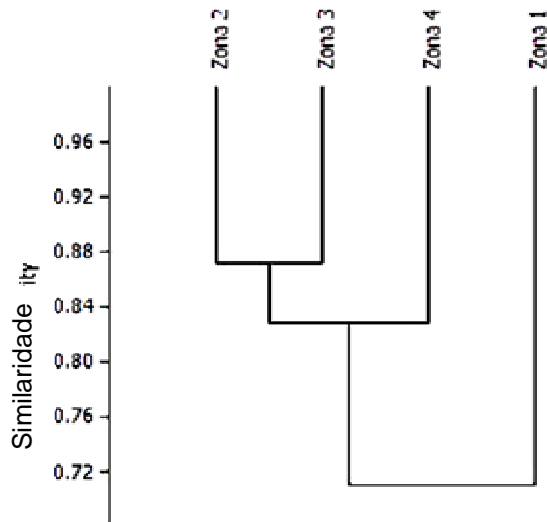


Figura 2: Dendrograma de similaridade florística da composição epífita nas zonas de altura, em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil.

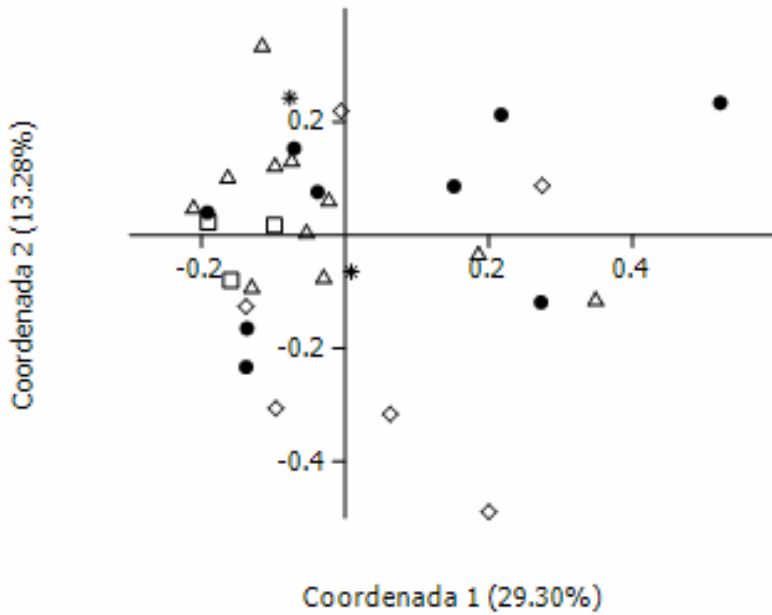


Figura 3. Análise de Coordenadas Principais (PCoA) de epífitos vasculares e forófitos com mais de um indivíduo epifítico em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil:

◇ *Casearia sylvestris*; ● *Eugenia uruguayensis*; □ *Myrsine parvifolia*; * *Sebastiania commersoniana*; △ *Sebastiania serrata*.

COMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DO ESTRATO ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UMA FLORESTA DE RESTINGA NO SUL DA BAHIA, BRASIL

Valdira de Jesus Santos¹

Carmen Sílvia Zickel²

Eduardo Bezerra de Almeida Jr.³

Recebido em 16.03.2015; Aceito 25.05.2015

Abstract

Although Bahia has the longest coastline in the Northeast, the state has little knowledge of its coastal vegetation (restinga). This study aims to characterize the structure of shrub-tree vegetation of a restinga situated in the south of Bahia. The area is located in the "Refúgio da Vida Silvestre do Rio dos Frades (REVIS)" (16°39'53"S and 39°08'34"W), municipality of Porto Seguro. To determine the phytosociology five parallel transects were marked. In each transect line, 10 squared sites were placed at intervals of 10 m distance, totaling 50 sites, in which the criteria for including individuals was the size above ground 10 cm. The phytosociological parameters and H' and J' indexes were analyzed for all the species. In order to characterize the vertical structure, histograms were elaborated according to the plants' height and diameter distribution. We identified 62 species, 45 genera and 30 families. The richest families were Myrtaceae (14), Fabaceae (5), Sapindaceae (4), and Clusiaceae (3). Species with the greatest IV, in decreasing order, were: *Protium heptaphyllum*, *Protium bahianum*, *Myrcia* sp.2, *Eugenia florida*, *Casearia javitensis*. The H' index was 3,553 nat.ind⁻¹, similar to the value recorded in the Northeastern restingas with better conservation. The J' index was 0,861; representing a regular distribution of individuals. Being located in an APA, the restinga does not present severe records of human actions, contributing to the high richness and diversity of the area.

Key words: structural parameters, woody vegetation, coastal vegetation, Northeast.

Resumo

Apesar de ter o maior litoral do Nordeste, a Bahia possui pouco conhecimento sobre a vegetação das suas restingas. Assim, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma restinga localizada no litoral sul da Bahia. A área está localizada no Refúgio da Vida Silvestre do Rio dos Frades (REVIS) (16°39'53"S e 39°08'34"W),

¹ Universidade do Estado da Bahia, Rodovia Lomanto Júnior, BR 407, km 127 CEP 48970-000, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil – valjsantos@gmail.com.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife – PE, Brasil - zickelbr@yahoo.com

³ Universidade Federal do Maranhão, Av. dos Portugueses, 1966, Dep. Biologia, Bacanga, CEP 65080-805, São Luís – MA, Brasil - ebaj25@yahoo.com.br

município de Porto Seguro. Para a amostragem foram instalados cinco transectos de 100 m, perfazendo 50 pontos, considerando como critério de inclusão de indivíduos perímetro de 10 cm à altura do solo. Os parâmetros fitossociológicos e os índices H' e J' foram analisados para espécies. Para a estrutura vertical foram preparados histogramas com a distribuição de altura e diâmetro das plantas. Foram amostradas 62 espécies, distribuídas em 45 gêneros e 30 famílias. As famílias com maior riqueza foram Myrtaceae (14), Fabaceae (5), Sapindaceae (4) e Clusiaceae (3). As espécies com maior VI, em ordem decrescente, foram *Protium heptaphyllum*, *Protium bahianum*, *Myrcia* sp.2, *Eugenia florida*, *Casearia javitensis*. A diversidade (H') da área foi de 3,553 nat.ind⁻¹, valor similar aos registrados em restingas do Nordeste que possuem melhor estado de conservação. O J' foi de 0,861, representando uma distribuição regular dos indivíduos. Diante dos dados observados, a restinga, por estar situada em uma APA, não apresentou registros severos de ações antrópicas, contribuindo assim para os altos valores de riqueza e diversidade.

Palavras-chave: parâmetros estruturais, vegetação lenhosa, restinga, Nordeste.

Introdução

No Nordeste, a costa atlântica apresenta diversos tipos de comunidades vegetais, e associadas às planícies costeiras, com origem Quaternária, surgem as restingas. Este ecossistema é composto por espécies provenientes de outros ambientes, porém com variações fenotípicas, devido às condições diferenciadas do seu ambiente original (Freire, 1990). As fisionomias observadas na restinga variam desde dunas a campos herbáceos, abertos ou fechados, fruticetos inundáveis a não inundáveis e florestas com porte médio a elevado (Waechter, 1985; Falkenberg, 1999; Scarano, 2002).

As informações sobre a flora primitiva das planícies arenosas do litoral brasileiro e, particularmente no Nordeste, ainda não são suficientes para análises mais amplas sobre distribuição, endemismo etc. (Santos-Filho & Zickel, 2013) das espécies vegetais ocorrentes nas restingas. Somado à falta de dados sobre as restingas, percebe-se que a vegetação vem sendo suprimida antes de ter as espécies conhecidas, devido, principalmente, à ação predatória do homem, através da conversão de áreas para a agropecuária, exploração imobiliária, além do avanço da fragmentação e extração desordenada de recursos naturais (IBGE, 2004).

Nesse contexto, e diante da necessidade de conhecer a vegetação das restingas do Nordeste, os estudos fitossociológicos são importantes para melhor conhecer a organização estrutural das comunidades, elucidar processos de recrutamento e regeneração na expectativa de compreender melhor esse ecossistema. Alguns estudos fitossociológicos foram realizados ao longo do litoral da região Nordeste com destaque para os estudos desenvolvidos em Alagoas (Medeiros *et al.*, 2010), Paraíba (Oliveira-Filho, 1993; Vicente *et al.*, 2014), Piauí (Santos-Filho *et al.*, 2013), Pernambuco (Almeida Jr. *et al.*, 2011; Cantarelli *et al.*, 2012) e Rio Grande do Norte (Almeida Jr. & Zickel, 2012; Medeiros *et al.*, 2014).

O estado da Bahia apesar de ter o maior litoral do Nordeste, possui pouco conhecimento das suas restingas. Um dos primeiros trabalhos que relatou a vegetação do litoral baiano foi o realizado na década de 1980 por Pinto *et al.* (1984), que identificaram diversos ambientes e elaboraram uma lista florística da costa do Estado. Nos últimos anos alguns trabalhos florísticos e estruturais (Menezes *et al.*, 2009; Queiroz *et al.*, 2012; Silva & Menezes, 2012) foram desenvolvidos no litoral norte abrangendo diversas fisionomias. Contudo, com relação ao litoral sul do Estado não há registros de estudos tratando de dados fitossociológicos, apenas alguns levantamentos da flora das restingas da Península de Marauá (Souza, 2008), do Parque Nacional de Abrolhos (Kemenes, 2003), da cidade de Caravelas (Dias & Soares, 2008) e Valença (Martins, 2011).

Diante da falta do conhecimento da vegetação de restinga do estado da Bahia esse estudo tem como objetivo caracterizar a estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma restinga localizada no litoral sul do Estado.

Material e métodos

Área de estudo

A área está localizada no Refúgio da Vida Silvestre do Rio dos Frades (REVIS) (16°39'53"S e 39°08'34"W), município de Porto Seguro, litoral sul do estado da Bahia, com uma área aproximada de 894 ha. A vegetação está inserida nas planícies de cordões litorâneos arenosos formados no período Quaternário (Suguio, 2003; Tessler & Goya, 2005), cujos principais ecossistemas são faixas de restinga arbustiva em moitas e floresta de restinga, manguezais na margem dos rios, brejos e florestas aluviais em montante, acima da zona de influência da maré (*sensu* EMBRAPA, 2006). O clima é do tipo Af (sem estação seca) de acordo com a classificação de Köppen (1948) e a temperatura média anual de 26°C com pluviosidade anual de 2.500 mm/ano (SEI, 1998).

Coleta e análise dos dados fitossociológicos

O levantamento fitossociológico foi realizado através do método de pontos quadrantes (Cottam & Curtis, 1956). A amostragem foi realizada na fisionomia floresta, evitando trilhas e distando da borda para evitar maiores interferências. Para a análise foram utilizados cinco transectos paralelos, distando 10 m entre si; sendo alocados em cada transecto 10 pontos, com distância de 10 m entre cada ponto, totalizando 50 pontos. Como critério de inclusão foram considerados todos os indivíduos vivos, lenhosos, com perímetro ao nível do solo (PAS) 10 cm. Os indivíduos perfilhados (ramificados ao nível do solo) tiveram cada perfilho medido; em seguida, a área basal de cada perfilho foi calculada e só então foram somados para constituir a área basal final do indivíduo. O método de pontos quadrantes usado no presente estudo, seguiu os mesmos critérios de amostragem utilizados em estudos fitossociológicos que foram realizados em restinga do Nordeste (ver Medeiros *et al.*, 2010; Almeida Jr. *et al.*, 2011; Almeida Jr. & Zickel, 2012;

Cantarelli *et al.*, 2012; Santos-Filho *et al.*, 2013; Medeiros *et al.*, 2014; Vicente *et al.*, 2014), possibilitando assim uma comparação mais segura entre a comunidade lenhosa desse ecossistema.

A caracterização estrutural da comunidade foi analisada através dos parâmetros fitossociológicos: área basal (AB), densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI), além do índice de diversidade de Shannon (H'), equabilidade de Pielou (J') e riqueza total (S). Todos os cálculos foram realizados utilizando o pacote Fitopac 2.0 (Shepherd, 2005).

A estrutura diamétrica foi avaliada utilizando a distribuição de frequência das classes de diâmetro, fixas em dez centímetros, a partir da construção de histograma de frequência (Spiegel, 1977). Já para a análise da arquitetura vertical os indivíduos foram divididos em 15 classes, sendo o número de classes e os intervalos definidos arbitrariamente, com intervalos de 1m entre as classes (Gilsa *et al.*, 2014).

Identificação do material botânico

O material coletado foi processado seguindo a metodologia de Mori *et al.* (1989) e incorporado ao acervo do Herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB) com duplicatas incorporadas ao Herbário Prof. Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. O sistema de classificação adotado foi o APG III (2009) e para as identificações utilizou-se bibliografia especializada, comparação com o acervo existente nos herbários e envio para especialistas. A nomenclatura dos táxons foi conferida no site da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2014).

Resultados e discussão

Através da amostragem foi revelado um conjunto de 62 espécies, distribuídas em 45 gêneros e 30 famílias, em um total de 200 indivíduos (Tabela 1). Do total de espécies, dez permaneceram identificadas ao nível genérico, duas até família e duas permaneceram como morfoespécie.

As famílias com maior riqueza específica foram Myrtaceae (14), Fabaceae (5), Sapindaceae (4) e Clusiaceae (3), correspondendo a 42% das espécies coletadas. As famílias com maior número de indivíduos foram Myrtaceae (26%), Burseraceae (23%), Fabaceae (9,5%), Salicaceae (6%) e Clusiaceae (5,5%) (Tabela 1).

Myrtaceae foi citada por vários autores (Almeida Jr. *et al.*, 2007; Pimentel *et al.*, 2007; Almeida Jr. *et al.*, 2009) por sua importância nas restingas de diversos Estados. As espécies desta família são características de áreas de floresta ao longo da costa atlântica brasileira, o que, de acordo com Ashton (1988), se deve à grande quantidade de espécies adaptadas às mais variadas condições ambientais, como os solos pobres das restingas, por exemplo (Reitz, 1961; Ashton, 1988; Fabris & César, 1996; Assumpção & Nascimento, 2000; Pereira *et al.*, 2001; Sá, 2002).

Protium heptaphyllum, *Protium bahianum*, *Myrcia* sp. 2, *Eugenia florida* e *Casearia javitensis* obtiveram maior valor de importância e alta dominância.

Isso pode estar aliado ao elevado número de indivíduos e às altas densidades dessas espécies na área (Tabela 1). As espécies de Burseraceae, que aparecem em primeiro e segundo lugares com maior VI, são encontradas em outras restingas do Nordeste e a família está entre as principais famílias neotropicais (Gentry, 1988), com grande representação na Mata Atlântica costeira (Mori *et al.*, 1983; Salimon & Negrelle, 2001), sendo importante na composição e arranjo estrutural, visto que consegue desenvolver grandes populações em solos de baixa fertilidade (Silva *et al.*, 2008; Almeida Jr. *et al.*, 2009; Almeida Jr. *et al.*, 2011; Cantarelli *et al.*, 2012; Silva & Menezes, 2012; Vicente *et al.*, 2014).

A densidade total foi de 1.221,24 ind.ha⁻¹, a distância média calculada foi 2,86 m e a área basal registrada foi de 32,273 m²ha⁻¹. Os maiores valores de densidade foram observados em Myrtaceae, Burseraceae e Fabaceae que se destacaram devido ao alto número de espécies ou de indivíduos na estrutura da vegetação. Essas famílias obtiveram destaque também nas restingas do Nordeste, com valores de VI e densidades elevados, destacando-se Myrtaceae e Burseraceae que contribuem para a caracterização da fisionomia das restingas (Zickel *et al.*, 2004; Vicente *et al.*, 2014).

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em Porto Seguro, Bahia, Brasil. N= número de indivíduos amostrados, FR= frequência relativa (%), DR= densidade relativa, DoR= dominância relativa (%), VI= valor de importância (%), AB= área basal (m²ha⁻¹) (ordenados por VI).

| Espécie | Família | N | FR (%) | DR (%) | DoR. (%) | AB (m ² ha ⁻¹) | VI (%) |
|--|---------------|----|--------|--------|----------|---------------------------------------|--------|
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | Burseraceae | 29 | 4,63 | 14,50 | 21,72 | 1,147 | 40,85 |
| <i>Protium bahianum</i> Daly | Burseraceae | 17 | 4,63 | 8,50 | 14,19 | 0,749 | 27,31 |
| <i>Myrcia</i> sp. 2 | Myrtaceae | 8 | 2,78 | 4,00 | 12,85 | 0,679 | 19,63 |
| <i>Eugenia florida</i> DC. | Myrtaceae | 8 | 4,63 | 4,00 | 6,53 | 0,345 | 15,16 |
| <i>Casearia javitensis</i> Kunth | Salicaceae | 12 | 3,70 | 6,00 | 1,14 | 0,060 | 10,85 |
| <i>Marlierea regeliana</i> O. Berg. | Myrtaceae | 10 | 1,85 | 5,00 | 1,72 | 0,091 | 8,57 |
| <i>Senna</i> sp. | Fabaceae | 8 | 2,78 | 4,00 | 1,51 | 0,079 | 8,28 |
| <i>Marlierea excoriata</i> Mart. | Myrtaceae | 6 | 3,70 | 3,00 | 1,17 | 0,061 | 7,87 |
| <i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. | Clusiaceae | 8 | 2,78 | 4,00 | 0,35 | 0,018 | 7,13 |
| <i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan | Nyctaginaceae | 3 | 1,85 | 1,50 | 3,57 | 0,188 | 6,92 |
| <i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers | Icacinaceae | 4 | 2,78 | 2,00 | 2,00 | 0,105 | 6,78 |
| Myrtaceae | Myrtaceae | 4 | 2,78 | 2,00 | 2,00 | 0,105 | 6,77 |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire <i>et al.</i> | Araliaceae | 5 | 2,78 | 2,50 | 1,44 | 0,075 | 6,71 |
| <i>Chamaecrista</i> sp. | Fabaceae | 6 | 2,78 | 3,00 | 0,81 | 0,042 | 6,59 |
| <i>Trichilia hirta</i> L. | Meliaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 4,99 | 0,263 | 6,41 |
| <i>Garcinia Gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi | Clusiaceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 3,33 | 0,176 | 6,18 |
| <i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni | Sapotaceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 2,96 | 0,156 | 5,81 |
| <i>Cupania emarginata</i> Cambess. | Sapindaceae | 4 | 2,78 | 2,00 | 0,90 | 0,047 | 5,68 |
| <i>Eugenia hirta</i> O. Berg. | Myrtaceae | 4 | 1,85 | 2,00 | 0,91 | 0,048 | 4,77 |
| <i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum. | Malvaceae | 4 | 1,85 | 2,00 | 0,15 | 0,008 | 4,00 |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | Anacardiaceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 1,10 | 0,057 | 3,95 |

| | | | | | | | |
|---|------------------|---|------|------|------|-------|------|
| <i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. &Schult.) Kuntze | Chrysobalanaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 2,39 | 0,126 | 3,82 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | Fabaceae | 3 | 1,85 | 1,50 | 0,45 | 0,023 | 3,80 |
| <i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd. | Myrtaceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 0,80 | 0,042 | 3,65 |
| <i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn. | Sapotaceae | 4 | 0,93 | 2,00 | 0,65 | 0,034 | 3,57 |
| <i>Inga capitata</i> Desv. | Fabaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 1,89 | 0,099 | 3,31 |
| <i>Maytenus distichophylla</i> Mart. ex Reissek | Celastraceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 0,42 | 0,022 | 3,27 |
| <i>Ouratea suaveolens</i> (A.St.-Hil.) Engl. | Ochnaceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 0,17 | 0,008 | 3,02 |
| <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze | Primulaceae | 2 | 1,85 | 1,00 | 0,10 | 0,005 | 2,95 |
| <i>Eugenia</i> sp. | Myrtaceae | 3 | 0,93 | 1,50 | 0,29 | 0,015 | 2,71 |
| <i>Campomanesia</i> sp. | Myrtaceae | 2 | 0,93 | 0,50 | 1,06 | 0,056 | 2,49 |
| <i>Ficus</i> sp. | Moraceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 1,01 | 0,053 | 2,44 |
| Indeterminada 2 | Indeterminada 2 | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,96 | 0,050 | 2,39 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | Anacardiaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,94 | 0,049 | 2,37 |
| <i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. &Tul. | Rutaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,62 | 0,032 | 2,04 |
| <i>Licania gardneri</i> (Hook.f.) Fritsch | Chrysobalanaceae | 1 | 0,93 | 1,00 | 0,11 | 0,006 | 2,04 |
| Indeterminada 1 | Indeterminada 1 | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,28 | 0,014 | 1,70 |
| <i>Myrcia</i> sp.1 | Myrtaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,23 | 0,012 | 1,65 |
| Monimiaceae | Monimiaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,20 | 0,010 | 1,62 |
| <i>Cupania</i> sp. | Sapindaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,17 | 0,009 | 1,60 |
| <i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC. | Myrtaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,17 | 0,009 | 1,60 |
| <i>Myrcia</i> sp. 3 | Myrtaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,17 | 0,009 | 1,60 |
| <i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers | Lecythidaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,16 | 0,008 | 1,59 |
| <i>Cassia ferruginea</i> (Schrad) Schradex DC. | Fabaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,14 | 0,007 | 1,57 |
| <i>Ocotea</i> sp. | Lauraceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,14 | 0,007 | 1,56 |
| <i>Serjania salzmänniana</i> Schldl. | Sapindaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,14 | 0,007 | 1,56 |
| <i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC. | Myrtaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,13 | 0,006 | 1,55 |
| Moraceae | Moraceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,12 | 0,006 | 1,54 |
| <i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk. | Sapindaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,10 | 0,005 | 1,53 |
| <i>Ocotea gardneri</i> Mez | Lauraceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,09 | 0,005 | 1,52 |
| Bignoniaceae | Bignoniaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,09 | 0,004 | 1,51 |
| <i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard | Combretaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,08 | 0,004 | 1,51 |
| <i>Guarea</i> sp. | Meliaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,07 | 0,003 | 1,49 |
| <i>Erythroxylum passerinum</i> Mart. | Erythroxylaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,05 | 0,002 | 1,47 |
| <i>Byrsonima sericea</i> DC. | Malpighiaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,05 | 0,002 | 1,47 |
| <i>Pisonia</i> sp. | Nyctaginaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,05 | 0,002 | 1,47 |
| <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. | Myrtaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,04 | 0,002 | 1,47 |
| <i>Chiococca</i> sp. | Rubiaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,04 | 0,002 | 1,46 |
| <i>Symphonia</i> sp. | Clusiaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,03 | 0,001 | 1,46 |
| <i>Psychotria</i> sp. | Rubiaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,03 | 0,001 | 1,46 |
| <i>Duguetia gardneriana</i> Mart. | Annonaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,03 | 0,001 | 1,46 |
| Malvaceae | Malvaceae | 1 | 0,93 | 0,50 | 0,02 | 0,001 | 1,44 |

As espécies com maior frequência na área foram *Protium heptaphyllum*, *Protium bahianum*, *Eugenia florida*, *Casearia javitensis*, *Marlierea excoriata*. As espécies consideradas raras, ou seja, representadas por um único indivíduo, totalizaram 54% da amostragem (Tabela 1). Em alguns estudos (Medeiros *et al.*, 2010; Almeida Jr. & Zickel, 2012; Silva & Menezes, 2012), *Inga capitata*, *Cupania racemosa* e *Buchenavia capitata* aparecem entre as espécies de maior VI, destacando-se na formação estrutural das restingas. Contudo, no presente estudo, essas espécies foram representadas apenas por um indivíduo. Esta situação é encontrada nas diversas formações florestais tropicais onde as condições ambientais são mais extremas, como a baixa disponibilidade de água e nutrientes ou o excesso de água e nutrientes que tendem a aumentar a dominância ecológica de algumas espécies (Scarano, 2002; Ivanauskas & Rodrigues, 2000) e conseqüentemente apresentar menor diversidade e uniformidade na comunidade vegetal (Kent & Coker, 1992; Felfili & Rezende, 2003). Vale salientar que a formação geológica pode interferir na composição da vegetação, visto que a costa brasileira é composta por formações distintas, com presença de extensas dunas, costões rochosos e praias estreitas com solo de origem pré-cambriana (Pereira & Araújo, 2000; Matias & Nunes, 2001; Suguio, 2003; Tessler & Goya, 2005).

A formação da estrutura foi representada por indivíduos com altura média de 9,09 m e altura máxima de 25 m. A maioria dos indivíduos (67,5%) foi registrada entre a segunda e a nona classes de altura, correspondendo aos intervalos de 2-10 m (Figura 1). A quarta classe merece destaque por apresentar o segundo maior número de indivíduos, com alturas entre 4-5 m, representados por *Andira fraxinifolia*, *Ceiba glaziovii*, *Cupania emarginata*, *Eugenia florida*, *Eugenia hirta*, *Maytenus distichophyla* e *Marlierea regeliana*. A última classe teve maior concentração de indivíduos com alturas superiores a 15 m, abrangendo 18,5% dos indivíduos coletados, representados por indivíduos de *Protium heptaphyllum*, *Protium bahianum*, *Inga capitata*, *Guapira laxa*, *Trichilia hirta* e *Licania octandra*. A composição vertical da vegetação encontrada na área se mostrou alta, o que pode caracterizar uma comunidade vegetal adulta. Os resultados do presente estudo foram distintos em relação à composição arbustivo-arbórea das restingas do Nordeste, que apresentam, em média, indivíduos entre 3-6 m de altura (Medeiros *et al.*, 2010; Santos-Filho *et al.*, 2010; Castro *et al.*, 2012; Almeida Jr. *et al.*, 2012; Almeida Jr. & Zickel, 2012). As condições ambientais (quantidade e regularidade das chuvas, temperatura, drenagem e os níveis de nutrientes no solo) podem influenciar na altura das florestas tropicais (Jutras *et al.*, 2006), contribuindo assim para essas diferenças ao longo da vegetação do litoral do Nordeste.

O diâmetro médio foi de 13,35 cm e o máximo de 74,48 cm. O maior número de indivíduos (70%) foi registrado na primeira classe de diâmetro, com intervalo de 3-13 cm, demonstrando a presença de elementos arbóreos de diâmetro reduzido. A configuração do histograma de classes de diâmetro apresenta a forma de "J" invertido, o que sugere a existência de um decréscimo acentuado no número de indivíduos, no sentido das menores para as maiores

classes de diâmetro (Figura 2). As espécies que apresentaram diâmetros superiores a 15 cm foram: *Protium heptaphyllum*, *Protium bahianum*, *Pouteria gardneri*, *Inga capitata*, *Guapira laxa*, *Eugenia florida*, *Licania octandra* e *Trichilia hirta*. Essas espécies são comuns em outras áreas de restinga (Medeiros *et al.*, 2010; Almeida Jr. & Zickel, 2012; Vicente *et al.*, 2014), porém apresentam valores de diâmetros menores, compondo uma fisionomia do tipo fruticeto (fisionomia que possui predominância arbustiva), com indivíduos de calibre mais baixo.

A ocorrência de indivíduos perfilhados observada na área foi baixa, abrangendo apenas 3% das espécies. A quantidade de indivíduos ramificados em áreas de restinga pode indicar diferentes níveis de antropização (Cantarelli *et al.*, 2012) ou estar associada a capacidade de rebrota de algumas espécies (Araujo *et al.*, 1997; Sá, 2002). Percebe-se com isso que a restinga estudada, por estar inserida em uma Área de Proteção Ambiental, apresenta bom estado de conservação, uma vez que não foram constatados sinais de antropização, como a retirada de madeira, por exemplo, atividade muito relatada em diferentes áreas de restinga do Nordeste (Santos-Filho *et al.*, 2010; Medeiros *et al.*, 2010; Almeida Jr. *et al.*, 2011; Almeida Jr. & Zickel, 2012). Além disso, as ramificações registradas no presente estudo estariam ligadas às particularidades morfológicas e fisiológicas das espécies.

A área basal registrada foi de 32,273 m²ha⁻¹ e as espécies com maiores diâmetros foram: *Trichilia hirta*, *Garcinia gardneriana*, *Pouteria gardneri*, *Licania octandra* e *Inga capitata*. Essas espécies apresentaram alta dominância e baixa densidade, mas não tiveram destaque devido ao baixo número de indivíduos (um ou dois) encontrados na área.

A diversidade encontrada foi de 3,553 nat.ind⁻¹, similar à observada por Medeiros *et al.* (2010) em AL (3,330 nat.ind⁻¹), Almeida Jr. *et al.* (2011) em PE (3,508 nat.ind⁻¹) e por Almeida Jr. & Zickel (2012) no RN (2,597 nat.ind⁻¹). Essas áreas podem ser consideradas, entre as restingas do Nordeste do Brasil, como as de maior diversidade quanto à composição lenhosa. Contudo, as condições ambientais adversas, com escassez de nutrientes, ocasionam a baixa produtividade, diversidade e complexidade estrutural (Scarano, 2002) se for comparada com áreas de Floresta Ombrófila Densa do Nordeste (Costa Junior *et al.*, 2008; Brandão *et al.*, 2008; Assis *et al.*, 2011).

A equabilidade (J') apresentou um valor de 0,861; esse valor pode representar uma distribuição regular dos indivíduos na área de estudo. Um dos principais fatores que poderiam explicar o valor da equabilidade na área do presente estudo deve-se às características ambientais da restinga por estar situada em uma APA e por não apresentar registros de ações antrópicas, o que poderia influenciar na dinâmica natural da composição lenhosa da restinga.

Por fim, podemos perceber que na área de estudo a distribuição quanto às classes de diâmetro e de altura revelou uma comunidade com indivíduos jovens, existindo, porém, uma representação de indivíduos com mais de 15 m de altura. Os dados demonstraram que as restingas do litoral sul da Bahia, apesar de compartilharem condições ambientais semelhantes com as demais restingas do Nordeste, apresentam uma variação na diversidade e na estrutura

espacial da vegetação, influenciada pela biota das áreas circunvizinhas, como a floresta Atlântica. Além disso, estudos posteriores direcionados para os aspectos ecológicos (como formas de vida, síndrome de dispersão, estratégias de regeneração etc.) das espécies que compõem as áreas de restinga podem fornecer maior suporte para os resultados encontrados nesse estudo, acrescentando maior compreensão sobre a distribuição e organização espacial das comunidades que integram esse ecossistema.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pela concessão da bolsa de doutorado do primeiro autor que possibilitou a execução da pesquisa. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) pela autorização e apoio nas coletas realizadas na Unidade de Conservação.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA JR., E.B.; OLIVO, M.A.; ARAÚJO, E.L. & ZICKEL, C.S. 2009. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracáipe, Pernambuco, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. *Acta Botanica Brasilica* 23(1): 36-48.
- ALMEIDA JR., E.B.; PIMENTEL, R.M.M. & ZICKEL, C.S. 2007. Flora e formas de vida em uma área de restinga no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Revista de Geografia* 24(1): 20-35.
- ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S.; ARAÚJO, E.L. & ZICKEL, C.S. 2011. Structural characterization of the woody plants in restinga of Brazil. *Journal of Ecology and the Natural Environment* 3(3): 95-103.
- ALMEIDA JR., E.B. & ZICKEL, C.S. 2012. Análise fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de uma floresta de restinga no Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 7(2): 286-291.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161:105-121.
- ARAÚJO, D.S.D.; OLIVEIRA, R.R.; LIMA, E. & RAVELLI-NETO, A. 1997. Estrutura da vegetação e condições edáficas numa clareira de mata de restinga na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Ecologia* 1: 36-43.
- ASHTON, P.S. 1988. Systematics and ecology of rain forest trees. *Taxon* 37(3): 622-629.
- ASSIS, A.M. 2011. Florestas de restinga e de terras baixas na planície costeira do sudeste do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental. *Biota Neotropica* 11(2): 103-121.
- ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M.T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/IQUIPARI, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14(3): 301-315.
- BRANDÃO, C.F.L.S.; MARANGON, L.C.; FERREIRA, R.L.C. & SILVA, A.C.B.L. 2009. Estrutura fitossociológica e classificação sucessiona do componente arbóreo em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu – Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 4(1): 55-61.
- CANTARELLI, J.R.R.; ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2012. Tipos fitofisionômicos e florística da restinga da APA de Guadalupe, Pernambuco, Brasil. *Insula* 41: 95-117.
- CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F. & MENEZES M.O.T. 2012. O complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. *Acta Botanica Brasilica* 26(1): 108-124.

- COSTA JUNIOR, R.F.C.; FERREIRA, R.L.C.; RODAL, M.J.N.; FELICIANO, A.L.P.; MARANGON, L.C. & SILVA, W.C. 2008. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa na mata sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Ciência Florestal* 18(2): 173-183.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451-460.
- DIAS, H.M. & SOARES, M.L.G. 2008. As fitofisionomias das restingas do município de Caravelas (Bahia - Brasil) e os bens e serviços associados. *Boletim Técnico Científico, CEPENE* 16(1): 59-74.
- DORNELES, L.P.P. & WAECHTER, J.L. 2004. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(4): 815-824.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Brasília: *Embrapa/Produção de Informação*; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p.
- FABRIS, L.C. & CÉSAR, O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 5: 15-46.
- FALKENBERG, D.B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Insula* 28: 1-30.
- FELFILI, J.M. & RESENDE, R.P. 2003. *Conceitos e métodos em fitossociologia*. Brasília: UNB, v.5, p 68.
- FREIRE, M.S.B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. *Acta Botanica Brasilica* 4(2/supl.): 41-59.
- GENTRY, A. 1988. Changes in plant community Diversity and Florística composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 35: 1-34.
- GILSA, E.A.V.; HOMCZINSKI, I. & KRUPEK, R.A. 2014. Levantamento florístico e fitossociológico em uma área do Morro Bela Vista, no município de Porto União-SC. *Ambiência* 10(2): 581-596.
- IBGE. 2004. Flora das restingas do litoral norte da Bahia: Costa dos Coqueiros e Salvador. *Projeto Flora/Fauna - UE/BA - HERBÁRIO RADAMBRASIL*.
- IVANAUSKAS, N.M. & RODRIGUES, R.R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. *Brazilian Journal of Botany* 23(3): 291-304.
- JUTRAS, S.; PLAMONDON, A.P.; HÖKKÄ, H. & BÉGIN, J. 2006. Water table changes following precommercial thinning on post-harvest drained wetlands. *Forest Ecology and Management* 235(1-3): 252-259.
- KEMENES, A. 2003. Distribuição espacial da flora terrestre fanerogâmica do Parque Nacional Marinho de Abrolhos, BA. *Brazilian Journal of Botany* 26(2):141-150.
- KENT, M.; COKER, P. 1992. *Vegetation description and analysis – A practical Approach*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltda.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia: comunestudio de los climas de La tierra*. Fondo de Cultura Económica. México. 479p.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2014. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em 12 mai. 2015.
- MATIAS, L.Q. & NUNES, E.P. 2001. Levantamento florístico da área de proteção ambiental de Jericoacoara, Ceará. *Acta Botanica Brasilica* 15(1): 35-43.

- MARTINS, M.L.L. 2011. Fitofisionomia das formações vegetais da Restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaibim, Valença, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 10(1): 66-73.
- MEDEIROS, D.P.W.; ALMEIDA JR., E.B.; ABREU, M.C.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2014. Riqueza e caracterização da estrutura lenhosa da vegetação de restinga de Baía Formosa, RN, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 183-199.
- MEDEIROS, D.P.W.; SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR., E.B.; PIMENTEL, R.M.M. & ZICKEL, C.S. 2010. Estrutura do componente lenhoso de uma restinga no litoral Sul de Alagoas, Nordeste, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 3(3): 146-150.
- MENEZES, C.M.; AGUIAR, L.G.P.A.; ESPINHEIRA, M.J.C.L. & SILVA, V.Í.S. 2009. Florística e Fitossociologia do componente arbóreo do município de Conde, Bahia, Brasil. *Revista Biociências* 15(1): 44-55.
- MORI, L.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1993. Gradient analysis of an area of coastal vegetation in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 50: 217-236.
- PEREIRA, O.J.; ARAÚJO, D.S.D. 2000. Análise florística das restingas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Pp. 25-63. In: ESTEVES, F.A.; LACERDA, L.D. (eds.). *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. NUPEM/UFRJ, Macaé.
- PEREIRA, M.C.A.; ARAUJO, D.S.D. & PEREIRA, O.J. 2001. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Marica-RJ. *Brazilian Journal of Botany* 24(3): 237-281.
- PIMENTEL, M.C.P.; BARROS, M.J.; CIRNE, P.; MATTOS, E.A.; OLIVEIRA, R.C.; PEREIRA, M.C.A.; SCARANO, F.R.; ZALUAR, H.L.T. & ARAUJO, D.S.D. 2007. Spatial variation in the structure and floristic composition of "restinga" vegetation in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 30: 543-551.
- PINTO, G.C.P.; BAUTISTA, H.P. & FERREIRA, J.D.C.A. 1984. A restinga do litoral nordeste do Estado da Bahia. Pp.195-216. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (org.) *Restingas: origem, estrutura e processos*. Niterói – RJ: CEUFF.
- QUEIROZ, E.P.; CARDOSO, D.B.O.S. & FERREIRA, M.H.S. 2012. Composição florística da vegetação de restinga da APA Rio Capivara, Litoral Norte da Bahia, Brasil. *Sitientibus, série Ciências Biológicas* 12(1): 66-73.
- REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia* 13(163): 17-115.
- SÁ, C.F.C. 2002. Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II – Estrato arbustivo. *Rodriguésia* 53(82): 5-23.
- SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR., E.B.; SOARES, C.J.R.S. & ZICKEL, C.S. 2010. Fisionomias das restingas do Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 3(3): 218-227.
- SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR., E.B. & ZICKEL, C.S. 2013. Do edaphic aspects alter vegetation structures in the Brazilian restinga? *Acta Botanica Brasílica* 27(3): 613-623.
- SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2013. Origem e estrutura da costa e vegetação de restinga: o caso do litoral do Piauí. Pp. 11-36. In: SANTOS-FILHO, F.S.; SOARES, A.F.C.L.; ALMEIDA Jr, E.B. (Org.). *Biodiversidade do Piauí: pesquisa & perspectivas* Vol. 2. Curitiba: Editora CRV.
- SCARANO, F.R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats to the Brazilian Atlantic Rainforest. *Annals of Botany* 90: 517-524.
- SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia. 1998. *Análise dos atributos climáticos do estado da Bahia*. Série: Estudos e Pesquisas 38, Salvador.

- SHEPHERD, G.J. 2005. Fitopac 2.0. *Manual do Usuário*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, S.L.; ZICKEL, C.S. & CESTARO, L.A. 2008. Flora vascular e perfil fisionômico de uma restinga no litoral sul de Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22(4): 1123-1135.
- SILVA, V.Í.S. & MENEZES, C.M. 2012. Contribution to the knowledge of the vegetation of Massarandupió restinga, Entre Rios, BA, Brazil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management* 12(2): 239-251.
- SOUZA, C.S.D. 2008. *Levantamento florístico da restinga de Maraú, Sul do estado da Bahia: Chave interativa de entradas múltiplas para identificação das plantas aquáticas e palustres*. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- SPIEGEL, M.R. 1977. *Estatística*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 580 p.
- SUGUIO, K. 2003. Tópicos de Geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. *Geologia USP: Série Didática* 2(1): 1-40.
- TESSLER, M.G. & GOYA, S.C. 2005. Processos costeiros condicionantes do litoral brasileiro. *Revista do Departamento de Geografia* 17: 11-23.
- VICENTE, A.; ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2014. Composição estrutural da vegetação lenhosa da restinga de Cabedelo, Paraíba. *Revista de Geografia* 31(1): 183-196.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicação do Museu de Ciências. PUCRS (Série Botânica)* 33: 49-68.
- ZAR, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Third edition Prentice-Hall International Editions, New Jersey.

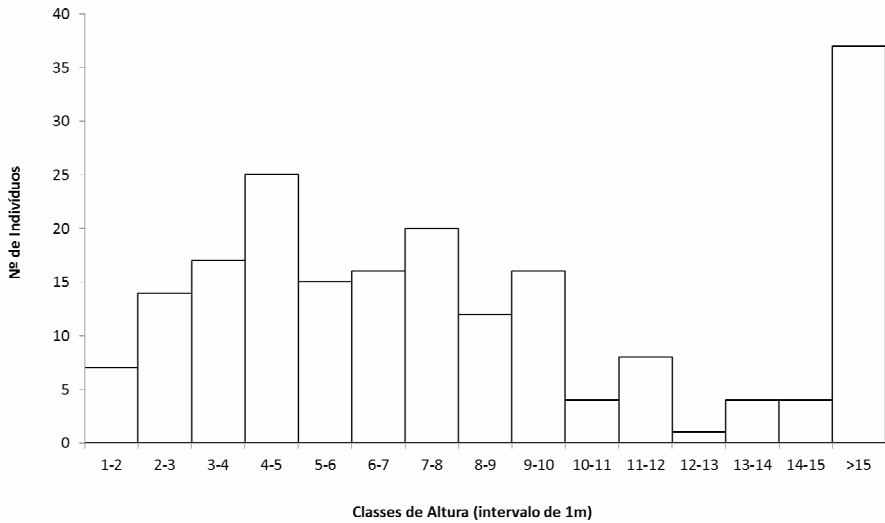


Figura 1 - Distribuição dos indivíduos por classe de altura (m) das espécies amostradas na restinga de Porto Seguro, Bahia.

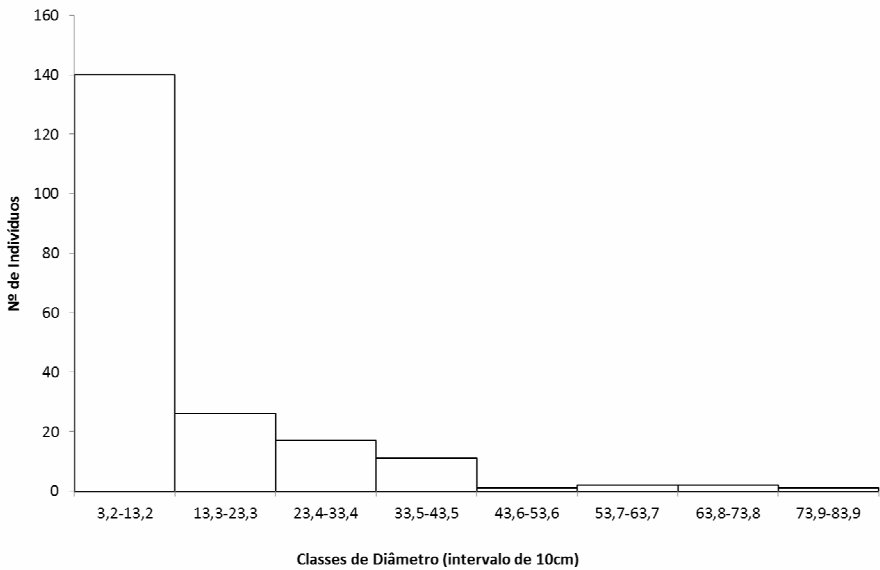


Figura 2 - Distribuição de indivíduos por classe de diâmetro (cm) do caule na altura do solo das espécies amostradas na restinga de Porto Seguro, Bahia.

VEGETAÇÃO LENHOSA DE UMA RESTINGA EM PERNAMBUCO: DESCRIÇÃO ESTRUTURAL E SIMILARIDADE

Carmen Sílvia Zicke¹

Adriano Vicente²

Simone Santos Lira Silva²

Francisco Soares Santos-Filho³

Caio Jefiter dos Reis Santos Soares⁴

Eduardo Bezerra de Almeida Jr.⁵

Recebido em 16.03.2015; Aceito 27.04.2015

Abstract

This study aims to characterize the structure of a woody restinga vegetation from Ariquindá and answer the following question: considering the eastern Brazilian northeast region, does the composition of the woody flora in this restinga share similarities with the geographically closest restingas? The research was carried out in Ariquindá, south coast of Pernambuco state, on Tamandaré city. To determine the phytosociology, five parallel transects were marked. In each transect line, 10 squared sites were placed at intervals of 10 m distance, totaling 50 sites, in which the criteria for including individuals was the size above ground ≥ 10 cm. The phytosociological parameters: absolute and relative density, relative dominance, absolute and relative frequency, basal area, importance value, as well as H' and J' indexes, were analyzed for all the species. In order to characterize the vertical structure, histograms were elaborated according to the plants' height and diameter distribution. A similarity analysis was performed using Sørensen index comparing the listed species in this study and data from other restingas in northeastern Brazil. The Mantel test was used to evaluate the significance of the geographical distance effect over the sampled communities' composition. We identified 22 species, 17 genera and 14 families. Species with the greatest IV were: *Anacardium occidentale*, *Byrsonima gardneriana*, *Protium bahianum*, *Manilkara salzmannii* and *Inga capitata*. The H' index was 2.8 nat.ind⁻¹ and J' was 0.9. Greater similarity was observed between the floristic composition found in the present study and Guadalupe, both located on Pernambuco state's south coast, confirming that the proximity among these areas had influence on similarity regarding the woody flora.

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dep. de Biologia, Área Botânica, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, 52171-900. email: zickelbr@yahoo.com

² Doutor em Botânica, Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, 52171-900.

³ Universidade Estadual do Piauí, Campus Poeta Torquato Neto, Rua João Cabral, 2231, Pirajá, Teresina, PI, 64002-150.

⁴ Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP: 13083-862, Campinas, SP, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Maranhão, Dep. de Biologia, Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga, São Luís, MA, 65085-805.

Key-words: Woody vegetation, Phytosociology, Pernambuco State, Northeastern Brazil “restingas”.

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de caracterizar a estrutura da vegetação lenhosa da restinga de Ariquindá e responder a seguinte questão: considerando o nordeste oriental brasileiro, a composição da flora lenhosa desta restinga possui similaridade com as restingas geograficamente mais próximas? O estudo foi realizado em Ariquindá, litoral sul de Pernambuco, no município de Tamandaré. Para a fitossociologia foram demarcadas cinco transecções paralelas. Em cada transecção foram alocados 10 pontos quadrantes em intervalos de 10 m, totalizando 50 pontos, cujo critério de inclusão de indivíduos considerou perímetro a altura do solo 10cm. Os parâmetros fitossociológicos densidade absoluta e relativa, dominância relativa, frequência absoluta e relativa, área basal, valor de importância, além dos índices H' e J', foram analisados para espécies. Para caracterizar a estrutura vertical foram elaborados histogramas quanto a distribuição de altura e diâmetro das plantas. Uma análise de similaridade foi realizada utilizando o índice de Sørensen entre a listagem do presente estudo e de outras restingas do Nordeste. Foi realizado o teste de Mantel para avaliar a significância do efeito da distância geográfica na composição das comunidades amostradas. Foram identificadas 22 espécies, 17 gêneros e 14 famílias. As espécies de maior VI foram *Anacardium occidentale*, *Byrsonima gardneriana*, *Protium bahianum*, *Manilkara salzmannii* e *Inga capitata*. O H' foi de 2,8 nat.ind⁻¹ e o J' de 0,9. Foi observada maior similaridade entre a flora da restinga do presente estudo com a restinga de Guadalupe, ambas situadas no litoral sul de Pernambuco, confirmando que a proximidade entre as áreas influenciou na semelhança em relação à flora lenhosa.

Palavras-chave: Componente lenhoso, Fitossociologia, Pernambuco, Restingas do Nordeste.

Introdução

Na região Nordeste do Brasil, as restingas compreendem uma estreita faixa arenosa ao longo de toda a costa, desde o rio Parnaíba no Piauí até o Recôncavo Baiano (Suguio & Tessler, 1984). Entre as características desse ecossistema podem-se observar extensas áreas com dunas de grande porte (Suguio & Tessler, 1984; Oliveira-Filho, 1993), especialmente na porção setentrional do litoral (Santos-Filho *et al.*, 2013) e, à medida que adentra o continente, observam-se extensas planícies com vegetação herbácea, arbustiva e arbórea (Souza *et al.*, 2008).

As restingas são consideradas como uma das mais belas paisagens do litoral nordestino (Menezes *et al.*, 1998). Contudo, por conta da ocupação humana em áreas litorâneas, muitas estão parcialmente ou totalmente descaracterizadas, como é o caso do estado de Pernambuco, que possui poucas áreas remanescentes de restinga. A intensa ação antrópica tem contribuído, entre outros fatores, para modificar a paisagem natural, seja pela

agricultura, pela intensificação do turismo predatório ou especulação imobiliária, que foram consideravelmente ampliadas com a abertura de estradas de acesso ao litoral sul do Estado (CPRH, 1998; Cantarelli *et al.*, 2012a). Confirmando o que já havia sido apontado por Araújo & Henriques (1984), quanto à tendência de as áreas de restinga desaparecerem antes de a flora e fauna serem totalmente conhecidas.

Os primeiros trabalhos que trataram sobre a florística das restingas de Pernambuco foram realizados por Andrade-Lima (1951, 1953, 1979) com registros pontuais da flora litorânea. Anos depois, Zickel *et al.* (2004, 2007), Sacramento *et al.* (2007), Silva *et al.* (2008), Almeida Jr. *et al.* (2007, 2009, 2011) e Cantarelli *et al.* (2012a, 2012b) voltaram a contribuir com dados florísticos, estruturais e fisionômicos da vegetação litorânea do Estado para catalogar e descrever os fragmentos ainda existentes desse ecossistema.

Alguns autores (Silva *et al.*, 2008; Almeida Jr. *et al.*, 2009; Almeida Jr. *et al.*, 2011) destacaram a importância em correlacionar a vegetação das áreas de restinga com as variações edáficas e com o movimento do lençol freático, sugerindo que tais fatores seriam determinantes para explicar o arranjo estrutural da comunidade lenhosa, bem como a separação das formações fisionômicas. Associadas, também, análises quanto à proximidade geográfica entre as restingas, o que poderia explicar sobre maior ou menor similaridade florística.

No intuito de complementar dados apresentados por Silva *et al.* (2008), que realizaram um estudo florístico nesta restinga, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar a estrutura do componente lenhoso da restinga de Ariquindá e responder as seguintes questões: i) considerando as restingas situadas no litoral do nordeste oriental brasileiro, a composição da flora lenhosa da restinga de Ariquindá possui maior similaridade com as restingas dos Estados do Nordeste geograficamente mais próximas? e ii) considerando o litoral de Pernambuco, qual restinga apresenta maior similaridade com Ariquindá?

Material e métodos

Área de estudo

A restinga de Ariquindá (ponto central 8°47'20"S e 35°06'45"W), com aproximadamente 41 ha, localiza-se no município de Tamandaré, litoral sul de Pernambuco (Figura 1). O litoral do município é formado pela Baía de Tamandaré, praia das Campas e pela praia dos Carneiros, totalizando aproximadamente 9 km de extensão (Maida & Ferreira, 1997).

O clima da região é do tipo As' - quente e úmido - de acordo com o sistema de classificação de Köppen (1948). A precipitação pluviométrica média anual atinge cerca de 2000 mm.ano⁻¹, com período chuvoso nos meses de maio a julho e, os meses de outubro a dezembro como os mais secos (SUDENE, 1990). A temperatura média anual é de 24°C, variando entre 18°C e 32°C, sendo fortemente influenciada pela ação dos ventos dominantes, os

alísios de SE e NE, sendo o primeiro dominante na maior parte do ano (CPRH, 1999).

A restinga está assentada sobre os Terraços Marinheiros Pleistocênicos, com altitudes de 3 a 9m, que correspondem a depósitos de antigas praias (CPRH, 1998; Coutinho *et al.*, 1998). Essa restinga encontra-se incluída na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guadalupe, que foi criada por meio do decreto Estadual nº 19.635/97, visando assegurar a proteção e conservação dos ecossistemas naturais existentes, bem como o desenvolvimento sustentável da região (CPRH, 1999). O solo está classificado como Neossolo Quartzarênico, segundo EMBRAPA (1999), variando de moderadamente a fortemente ácido, com baixos teores de macro e micronutrientes e pobre em matéria orgânica (Silva *et al.*, 2008).

Coleta de dados

A amostragem foi realizada na fisionomia do tipo fruticeto (ver Silva *et al.*, 2008), utilizando o método de pontos quadrantes (Cottam & Curtis, 1956). Foram demarcados cinco transecções, em linhas paralelas de 100 m cada; em cada transecção foram alocados 10 pontos quadrantes, espaçados a intervalos de 10 m, totalizando 50 pontos de amostragem. A adoção de 50 pontos amostrais se baseia em um estudo anterior, realizado por Almeida Jr. (2006) no qual foi constatado que, para áreas de restinga, com 50 pontos quadrantes já se alcançava suficiência amostral, gerando uma estabilidade na curva de saturação de espécies. A partir disso, o método de pontos quadrantes (com 50 pontos) tem sido utilizado em estudos fitossociológicos (Santos-Filho, 2009; Medeiros *et al.*, 2010; Almeida Jr. *et al.*, 2011; Cantarelli *et al.*, 2012; Santos-Filho *et al.*, 2013; Medeiros *et al.*, 2014; Vicente *et al.*, 2014) para analisar o componente lenhoso das áreas de restingas do Nordeste do Brasil, possibilitando uma padronização na amostragem para esse ecossistema.

Para o estudo estrutural foram considerados os indivíduos lenhosos que apresentassem perímetro a altura do solo (PAS) ≥ 10 cm. Os indivíduos ramificados foram considerados na amostragem quando o perímetro de uma das ramificações apresentasse o valor mínimo de inclusão, a partir de então as demais ramificações eram medidas. A partir desses valores, a área basal de cada perfilho era calculada, individualmente, e então somados, constituindo a área basal final para o indivíduo. Para todos os indivíduos amostrados foi medido o diâmetro, estimada a altura e coletado material botânico para posterior identificação. Para a classificação taxonômica das espécies foi adotado o sistema APG III (2009) e as exsiccatas foram depositadas no Herbário do IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária).

Análise dos dados

Os parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies foram: densidade absoluta e relativa, dominância relativa, frequência absoluta e relativa, área basal, valor de importância, índice de diversidade de Shannon (H') e índice de equabilidade de Pielou (J'), utilizando o pacote FITOPAC 2 (Shepherd, 2005). Para caracterizar a estrutura vertical da comunidade foram

elaborados histogramas a partir do número de indivíduos por intervalos de altura (amplitude de um metro) e diâmetro (amplitude de 10 cm).

Com a finalidade de comparar a similaridade das espécies do componente lenhoso do presente estudo com outras áreas de restinga (Tabela 1) foi montada uma matriz de presença e ausência para as análises multivariadas (Média de Grupo – UPGMA), utilizando-se o índice de similaridade de Sørensen, por meio do software Past Versão 3.02 (Hammer *et al.*, 2001). Utilizando-se a função Bootstrap deste software foram realizadas 2.000 permutações ($\alpha=1\%$), para verificar se os resultados não seriam, apenas, acaso. Na montagem da matriz foram consideradas apenas as amostras identificadas até o nível de espécie.

Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o Teste de Kolmogorov-Smirnov, utilizando-se o software Biostat 5.0 (Ayres *et al.*, 2001). Para testar a significância do efeito da distância geográfica na composição das comunidades amostradas (comparando a composição da comunidade vegetal com as respectivas coordenadas geográficas) foi realizado o teste de Mantel, no qual foram comparadas duas matrizes, uma contendo as coordenadas geográficas das áreas (Tabela 1) e outra contendo a lista de espécies de cada área. A comparação foi feita com base no índice de Jaccard. Para execução do teste foi usado o pacote *Vegan* (Oksanen *et al.*, 2013) em ambiente R (R development core team, 2012), utilizando-se 1.000 permutações ($\alpha=1\%$) para avaliar a significância do teste.

Tabela 1. Listagem dos estudos desenvolvidos em diferentes restingas do Nordeste Brasileiro, com fontes de dados e coordenadas geográficas centrais utilizadas no presente estudo.

| Localidades | Fontes | Coordenadas | |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| | | Latitude | Longitude |
| Baía Formosa (RN) | Medeiros <i>et al.</i> (2014) | 06°22'25"S | 35°00'54"W |
| Cabedelo (PB) | Vicente <i>et al.</i> (2014) | 07°03'47"S | 34°51'14"W |
| Guadalupe (PE) | Cantarelli <i>et al.</i> (2014) | 08°39'44"S | 35°05'25"W |
| Ilha Grande (PI) | Santos Filho <i>et al.</i> (2013) | 02°50'84"S | 41°47'39"W |
| Ipojuca (PE) | Almeida Jr. <i>et al.</i> (2011) | 08°31'48"S | 35°01'05"W |
| Luiz Correia (PI) | Santos Filho <i>et al.</i> (2013) | 02°55'89"S | 41°30'49"W |
| Marechal Deodoro (AL) | Medeiros <i>et al.</i> (2010) | 09°42'36"S | 35°53'42"W |
| Parnaíba (PI) | Santos Filho <i>et al.</i> (2013) | 02°55'48"S | 41°40'67"W |
| Tibau do Sul (Pipa) (RN) | Almeida Jr. & Zickel (2012) | 06°17'30"S | 35°12'30"W |
| Tamandaré (PE) | Presente estudo | 08°47'20"S | 35°06'45"W |

Resultados e discussão

Foram registradas 22 espécies, 17 gêneros, pertencentes a 14 famílias, totalizando 200 indivíduos amostrados (Tabela 2); do total de espécies, apenas uma ficou indeterminada. As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (quatro espécies), seguidas de Fabaceae (três), Malpighiaceae e Lauraceae, com duas espécies cada. As demais famílias apresentaram apenas uma espécie. As famílias que se destacaram no presente estudo também foram registradas por Silva *et al.* (2008), Almeida Jr. *et al.* (2011), Cantarelli *et al.* (2012b), nas restingas do litoral sul de Pernambuco.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na restinga de Ariquindá, município de Tamandaré, PE, Brasil. N= Número de indivíduos; FR = frequência relativa; DoR = Dominância relativa; AB = área basal; VI = valor de importância. As espécies estão ordenadas de acordo com o VI.

| Espécies | Famílias | N | FR(%) | DoR(%) | AB (m ² ha ⁻¹) | VI |
|---|------------------|----|-------|--------|---------------------------------------|-------|
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | Anacardiaceae | 21 | 10,5 | 17,9 | 1,4003 | 38,47 |
| <i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss. | Malpighiaceae | 26 | 13,0 | 9,99 | 0,8009 | 35,99 |
| <i>Protium bahianum</i> Daly | Burseraceae | 20 | 10,0 | 10,37 | 0,8315 | 30,37 |
| <i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J. Lam | Sapotaceae | 14 | 7,0 | 16,11 | 1,2910 | 30,11 |
| <i>Inga capitata</i> Desv. | Fabaceae | 18 | 9,0 | 3,06 | 0,2451 | 21,06 |
| Indeterminada | - | 14 | 7,0 | 6,49 | 0,5206 | 20,49 |
| <i>Cocotea gardneri</i> (Meisn.) Mez | Lauraceae | 14 | 7,0 | 4,11 | 0,3298 | 18,11 |
| <i>Couepia impressa</i> Prance | Chrysobalanaceae | 7 | 3,5 | 7,65 | 0,6129 | 14,65 |
| <i>Myrcia rotundifolia</i> (O.Berg) Kiaersk. | Myrtaceae | 8 | 4,0 | 4,17 | 0,3339 | 12,17 |
| <i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme | Humiriaceae | 7 | 3,5 | 5,11 | 0,4093 | 12,11 |
| <i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier | Fabaceae | 7 | 3,5 | 2,45 | 0,1966 | 9,45 |
| <i>Byrsonima sericea</i> DC. | Malpighiaceae | 9 | 4,5 | 0,34 | 0,0272 | 9,34 |
| <i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth. | Fabaceae | 7 | 3,5 | 2,22 | 0,1780 | 9,22 |
| <i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl. | Ochnaceae | 6 | 3,0 | 2,76 | 0,2212 | 8,76 |
| <i>Marlierea</i> aff. <i>regeliana</i> O.Berg | Myrtaceae | 6 | 3,0 | 1,28 | 0,1023 | 7,28 |
| <i>Cocotea</i> sp. | Lauraceae | 2 | 1,0 | 4,50 | 0,3610 | 6,50 |
| <i>Myrcia bergiana</i> O.Berg | Myrtaceae | 4 | 2,0 | 1,32 | 0,1058 | 5,32 |
| <i>Marlierea</i> aff. <i>excoriata</i> Mart. | Myrtaceae | 3 | 1,5 | 0,27 | 0,0213 | 3,27 |
| <i>Guettarda platypoda</i> DC. | Rubiaceae | 3 | 1,5 | 0,16 | 0,0125 | 3,16 |
| <i>Simaba floribunda</i> A.St.-Hil. | Simaroubaceae | 2 | 1,0 | 0,07 | 0,0055 | 2,07 |
| <i>Curatella americana</i> L. | Dilleniaceae | 1 | 0,5 | 0,08 | 0,0062 | 1,08 |
| <i>Solanum paludosum</i> Moric. | Solanaceae | 1 | 0,5 | 0,04 | 0,0032 | 1,04 |

A amostragem resultou em uma distância média de 3,28 m entre indivíduos, equivalente a uma densidade total por área de 928,08 ind.ha⁻¹.

A altura média dos indivíduos foi de 4,93m, com altura máxima de 17m e mínima de 1,30m. A maior frequência de indivíduos foi registrada entre a segunda e a quarta classe de altura (Figura 2), correspondendo de 2 a 5m (com 62%). Cabe destacar que a segunda classe de altura (de 3 a 4m) apresentou o maior número de indivíduos (62 indivíduos), caracterizando um estrato baixo, com muitos arbustos, confirmando a fisionomia fruticeto.

A média de altura, variando de 4m a 4,9m, também foi registrada nas restingas de Maracaípe (Almeida Jr. *et al.*, 2011) e Sirinhaém (Cantarelli *et al.*, 2012b), ambas em Pernambuco e na área de Marechal Deodoro (Medeiros *et al.*, 2010), em Alagoas, que apresentaram um porte mediano da vegetação. Nas áreas de Tibau do Sul (Almeida Jr. & Zickel, 2012) e em Baía Formosa (Medeiros *et al.*, 2014), ambas no Rio Grande do Norte, foi registrada uma composição lenhosa com altura média inferior (de 3 a 3,5m) em relação ao presente estudo. Já na restinga de Cabedelo (Vicente *et al.*, 2014), na Paraíba, a composição lenhosa apresentou média de altura superior (com 8,4m de altura) aos demais estudos do Nordeste.

Para Pontes & Barbosa (2008) o litoral da Paraíba, apesar dos poucos registros, apresenta fragmentos de restinga com plantas de portes altos por ainda não ter a antropização como um dos principais fatores de degradação. Já as áreas de Pernambuco, que possuem grande potencial turístico, apresentam

uma visitação desordenada, fazendo com que a exploração imobiliária, tenha contribuído com a descaracterização da composição vegetal das restingas.

Na área estudada apenas cinco indivíduos apresentaram altura superior à 13m: *Manilkara salzmannii* (com 13 m), *Ocotea gardneri* e *Andira nitida* (com 15 m cada um), *Protium bahianum* e a espécie indeterminada (com 17 m cada). Já indivíduos de *Curatella americana*, *Myrcia rotundifolia*, *Anacardium occidentale*, *Guettarda platypoda* e *Byrsonima gardneriana* apresentaram indivíduos na primeira classe de altura, caracterizando o estrato abaixo de 2m.

O diâmetro médio apresentado foi de 16,51 cm, com diâmetro máximo de 82,76 cm e mínimo de 3,18 cm. A maior concentração de indivíduos foi registrada na primeira classe de diâmetro, variando de 3 a 13cm, com 113 indivíduos (68%) (Figura 3). Cinco espécies apresentaram diâmetro superior a 60cm; são elas: *Couepia impressa* (82,76cm), *Anacardium occidentale* e *Manilkara salzmannii* (74,80cm cada um), *Byrsonima gardneriana* (67,16cm) e *Ocotea gardneri* (66,85cm). Por outro lado, *Myrcia bergiana*, *Myrcia rotundifolia*, *Guettarda platypoda* e *Byrsonima sericea* apresentaram indivíduos com menor diâmetro (ca. de 3,8 cm), juntamente com indivíduos jovens de *Byrsonima gardneriana*, *Ocotea gardneri*, *Protium bahianum* e *Andira nitida*.

As espécies *Anacardium occidentale*, *Byrsonima gardneriana*, *Protium bahianum*, *Manilkara salzmannii* e *Inga capitata* apresentaram os maiores valores de importância, representando pouco mais da metade (52%) do VI total (Tabela 1). Dentre as espécies amostradas no presente estudo, apenas *Manilkara salzmannii* foi contemplada entre as cinco espécies de maior VI nas restingas de Maracaípe (Almeida Jr. *et al.*, 2011) e Sirinhaém (Cantarelli *et al.*, 2012b), em Pernambuco; e em Marechal Deodoro (Medeiros *et al.*, 2010), no estado de Alagoas. Nas restingas de Tibau do Sul (Almeida Jr. & Zickel, 2012), no Rio Grande do Norte, e em Cabedelo (Vicente *et al.*, 2014), na Paraíba, além de *M. salzmannii*, também se destacaram *Inga capitata* e *Protium bahianum*, respectivamente.

Cabe destacar que *Anacardium occidentale* e *Byrsonima gardneriana* são espécies comuns a vários trechos de restinga que ocorrem ao longo do litoral nordestino (Almeida Jr. *et al.*, 2006; Sacramento *et al.*, 2007; Cantarelli *et al.*, 2012a; Santos-Filho *et al.*, 2013), mas a predominância destas, no presente estudo, está relacionada ao alto grau de degradação das restingas do litoral sul de Pernambuco, visto que são espécies pioneiras, ocupando principalmente a borda dos fragmentos florestais, clareiras e áreas onde o dossel é mais aberto. Somado a isso, existe o interesse econômico por seus frutos (caju e murici), por parte dos moradores próximos a restinga.

Os indícios de degradação podem ser evidenciados pela presença, nas classes mais baixas de altura, de vários indivíduos jovens de espécies que, normalmente, ocupam as classes mais altas de altura (acima de 10m) (Almeida Jr. *et al.*, 2011; Vicente *et al.*, 2014), como, por exemplo: *Protium bahianum*, *Manilkara salzmannii*, *Andira nitida* e *Ocotea gardneri*, demonstrando que o fragmento de restinga do presente estudo se mantém em constante estado de regeneração, devido aos cortes e queimas periódicos.

Dentre os exemplos anteriores, a família Sapotaceae já havia sido apontada por Peixoto & Gentry (1990) como importante nas áreas de restinga. E, particularmente, *Manilkara salzmannii* é representativa tanto em áreas de floresta Atlântica (*sensu stricto*) quanto em restinga, estando entre as dez espécies com maior VI (Almeida Jr. *et al.*, 2009). Com base nisso, Almeida Jr. *et al.* (2012) pontuaram a necessidade de conservação das espécies de *Manilkara* por serem consideradas espécies com potencial risco de extinção, citadas inclusive na lista de espécies ameaçadas (IUCN, 2015).

Quanto à suficiência amostral (Figura 4), o número acumulado de espécies mostrou uma tendência à estabilização a partir do ponto 25, com segunda tendência a partir do ponto 40, onde se percebe, para esta amostragem, que todos os indivíduos registrados já haviam sido coletados a partir deste ponto. Dessa forma, os 50 pontos quadrantes mostraram-se suficientes para analisar a vegetação lenhosa da restinga.

Quanto ao índice de diversidade de Shannon & Weaver (H') foi registrado um valor de $2,805 \text{ nat.ind}^{-1}$, com equitabilidade (J') de 0,907. O H' foi maior, quando comparado com valores encontrados nos estudos realizados em Tibau do Sul-RN (Almeida Jr. & Zickel, 2012), Guadalupe-PE (Cantarelli *et al.*, 2012) e nas restingas do litoral do Piauí (Santos-Filho *et al.*, 2013), ficando mais próximo dos valores encontrados em Cabedelo-PB (Vicente *et al.*, 2014). Quanto à equitabilidade o presente estudo apresentou valores semelhantes às áreas de Ilha Grande-PI (Santos-Filho *et al.*, 2013) e Ipojuca-PE (Almeida Jr. *et al.*, 2011).

Ao considerar a similaridade, a flora lenhosa da restinga de Ariquindá (presente estudo) apresentou-se mais similar (cerca de 30%) à flora das restingas situadas no litoral nordestino oriental (Clado B) (Figura 5), demonstrando, porém, maior semelhança com a restinga de Guadalupe, também situada no litoral sul de Pernambuco, com aproximadamente 55% de similaridade de espécies. Em relação às restingas do litoral nordestino setentrional, pode-se perceber que a maior distância contribuiu para a dissimilaridade dessas áreas (Clado A).

O teste de Mantel, utilizado para determinar a significância do efeito da distância na similaridade da flora, indicou que há uma grande influência das distâncias geográficas entre as áreas amostradas em relação à composição das comunidades vegetais, ou seja, áreas mais próximas apresentaram maior similaridade e áreas mais distantes, maior dissimilaridade ($r=0,77$; $p<0,01$) (Figura 6). Este comportamento pode ser constatado em vários trabalhos realizados em diferentes ecossistemas brasileiros (Felfili & Felfili, 2001, Neri *et al.*, 2007 e Oliveira-Filho *et al.*, 2013). Em estudo realizado em florestas tropicais da Costa Rica (Jones *et al.*, 2006), também foi verificado que a distância mais próxima favorece a semelhança na composição das comunidades vegetais. Entretanto, Gomes *et al.* (2004) ao comparar dez áreas de Cerrado no Estado de São Paulo não observou correlação significativa, demonstrando que a distância entre as áreas não influencia a semelhança entre a flora dessas áreas. No oeste da Amazônia, também foi relatado que os padrões de similaridade mostraram-se independentes das distâncias na

comparação da dispersão de espécies de samambaias e de Melastomataceae (Tuomisto *et al.*, 2003).

Considerações finais

Diante dos dados apresentados, podem-se destacar as famílias Myrtaceae e Fabaceae como as mais representativas para a flora lenhosa do litoral sul de Pernambuco. Esta restinga também foi caracterizada por apresentar plantas de baixo porte e pequenos calibres, o que é comum para a fisionomia fruticeto. Apesar do alto fator antrópico na área, a presença das espécies *Anacardium occidentale* e *Byrsonima gardneriana* foi predominante em Ariquindá por possuírem interesse econômico, devido à qualidade e uso dos seus frutos.

O valor do H' mostrou-se na média com relação às restingas do litoral nordestino oriental e maior em relação às áreas do litoral nordestino setentrional. No entanto, esses dados sugerem que existe uma diferença entre alguns parâmetros estruturais, provavelmente devido aos distintos níveis de antropização, o que contribui para as diferenças na composição fisionômica-estrutural das restingas do Nordeste.

A composição lenhosa da área estudada apresentou maior similaridade com a vegetação da restinga de Guadalupe (geograficamente mais próxima), enquanto as áreas do litoral nordestino setentrional apresentaram menor similaridade, comprovando que a distância geográfica foi um fator preponderante na similaridade entre as áreas.

Agradecimento

Agradecemos à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo financiamento do projeto “Caracterização florística-estrutural das restingas e tabuleiros do litoral do Nordeste brasileiro” que possibilitou a execução da pesquisa.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA JR., E.B. & ZICKEL, C.S. 2012. Análise fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de uma floresta de restinga no Rio Grande do Norte. *Agrária* 7(2): 286-291.
- ALMEIDA JR., E.B. 2006. *Fisionomia e estrutura da restinga da RPPN Nossa Senhora do Outeiro de Maracaípe, Ipojuca, Pernambuco*. 96f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ALMEIDA JR., E.B.; OLIVO, M.A.; ARAÚJO, E.L. & ZICKEL, C.S. 2009. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracaípe, Pernambuco, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. *Acta Botanica Brasílica* 23(1): 36-48.
- ALMEIDA JR., E.B.; PIMENTEL, R.M.M. & ZICKEL, C.S. 2007. Flora e formas de vida em uma área de restinga no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Revista de Geografia* 24(1): 19-34.
- ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S.; ARAÚJO, E.L. & ZICKEL, C.S. 2011. Structural characterization of the woody plants in restinga of Brazil. *Journal of Ecology and the Natural Environment* 3(3): 95-103.

- ALMEIDA JR., E.B.; ZICKEL, C.S. & PIMENTEL, R.M.M. 2006. Caracterização e espectro biológico da vegetação do litoral arenoso do Rio Grande do Norte. *Revista de Geografia* 23(3): 66-86.
- ANDRADE-LIMA, D. 1951. A flora da praia de Boa Viagem. Recife. *Separata do Boletim da SAIC* 18(1-2): 121-125.
- ANDRADE-LIMA, D. 1953. Primeira contribuição para o conhecimento da flora do Cabo de Santo Agostinho. Pp. 48-57. In: *Anais do IV Congresso Nacional da Sociedade Botânica do Brasil*. Recife.
- ANDRADE-LIMA, D. 1979. A flora e a vegetação da área Janga-Maranguape/Paulista - Pernambuco. Pp. 179-190. In: *Anais do XXX Congresso Nacional de Botânica, Sociedade Botânica do Brasil*. Campo Grande.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161(2): 105-121.
- ARAUJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro. Pp. 47-60. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R. & TURQ, B. (eds.). *Restingas: Origem, Estrutura e Processos*. Niterói: CEUFF.
- AYRES, M.; AYRES JR., M.; AYRES, D. L. & SANTOS, A.A.S. 2007. *BioEstat: Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas*. Belém, PA.
- CANTARELLI, J.R.R.; ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2012a. Tipos fitofisionômicos e florística da restinga da APA de Guadalupe, Pernambuco, Brasil. *Insula* 41: 95-117.
- CANTARELLI, J.R.R.; ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2012b. Descrição da estrutura de uma vegetação de restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guadalupe, litoral sul de Pernambuco. Pp. 49-68. In: EL-DEIR, A.C.A.; MOURA, G.J.B. & ARAUJO, E.L. (orgs). *Ecologia e conservação de ecossistemas no Nordeste do Brasil*. Recife, PE: NUPEEA.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451-460.
- COUTINHO, R.Q.; LIMA-FILHO, M.F.; SOUZA-NETO, J.B. & SILVA, E.P. 1998. Características climáticas, geomorfológicas e geotécnicas da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. Pp. 21-64. In: MACHADO, I.C.S.; LOPES, A.V. & PORTO, K.C. (orgs.). *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um Remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife-Pernambuco-Brasil)*. Editora Universitária, Recife.
- CPRH - Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. 1998. *Diagnóstico sócio-ambiental APA de Guadalupe, litoral sul de Pernambuco*. Companhia Pernambucana do Meio Ambiente, Recife.
- CPRH - Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. 1999. *Diagnóstico sócio-ambiental & ZEEC-zoneamento ecológico-econômico costeiro*. Companhia Pernambucana do Meio Ambiente, Recife.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. *Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2.ed. Brasília, Embrapa/Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 306 p.
- FELFILI, M.C. & FELFILI, J.M. 2001. Diversidade alfa e beta no Cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 15(2): 243-254.
- GOMES, B.Z.; MARTINS, F.R. & TAMASHIRO, J.Y. 2004. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 27(2): 249-262.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 2-9.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2015. *The 2015 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em <http://www.redlist.org>. Acesso em 8 mar. 2015.

JONES, M.M.; TUOMISTO, H.; CLARK, D.B. & OLIVAS, P. 2006. Effects of mesoscale environmental heterogeneity and dispersal limitation on floristic variation in rain forest ferns. *Journal of Ecology* 94: 181-195.

KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Economica. México.

MAIDA, M. & FERREIRA, B.P. 1997. Coral Reefs of Brazil: an Overview. *8th International Coral Reef Symposium* 1: 263-274.

MAPA POLIVISUAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO. 1999. Editora Trieste, São Paulo.

MEDEIROS, D.P.W.; ALMEIDA JR., E.B.; ABREU, M.C.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2014. Riqueza e caracterização da estrutura lenhosa da vegetação de restinga de Baía Formosa, RN, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 183-199.

MEDEIROS, D.P.W.; SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR., E.B.; PIMENTEL, R.M.M. & ZICKEL, C.S. 2010. Estrutura do componente lenhoso de uma restinga no litoral sul de Alagoas, Nordeste, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 3(3): 146-150.

MENEZES, L.F.T.; ARAUJO, D.S.D. & GOES, M.H.B. 1998. Marambaia - A última restinga carioca preservada. Rio de Janeiro. *Ciência Hoje* 23(136): 28-37.

NERI, A.V.; MEIRA-NETO, J.A.A.; SILVA, A.F.; MARTINS, S.V. & SAPORETTI JÚNIOR, A.W. 2007. Composição florística de uma área de Cerrado *sensu stricto* no município de Senador Modestino Gonçalves, Vale do Jequitinhonha (MG) e análise de similaridade florística de algumas áreas de Cerrado em Minas Gerais. *Revista Árvore, Viçosa – MG*, 31(6): 1109-1119.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F.G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.R.; O'HARA, R.B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.H.H. & WAGNER, H. 2013. *Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.0-10*. Disponível em <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1993. Gradient analysis of an area of coastal vegetation in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 50 (2): 217-236.

PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13: 19-25.

PONTES, A.F. & BARBOSA, M.R.V. 2008. Floristic survey of the AMEM Forest, Cabedelo, Paraíba, Brazil. Pp. 458-473. In: THOMAS, W. 2008. *The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil*. New York: The NYBG Press.

R Development core team. 2012. *R: a language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em <http://www.R-project.org>.

SACRAMENTO, A.C.S.; ZICKEL, C.S. & ALMEIDA JR., E.B. 2007. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. *Revista Árvore* 31(6): 1121-1130.

SANTOS-FILHO, F.S.; ALMEIDA JR., E.B. & ZICKEL, C.S. 2013. Do edaphic aspects alter vegetation structures in the Brazilian restinga? *Acta Botanica Brasílica* 27(3): 613-623.

SHEPHERD, G.J. 2005. *Manual de usuário: Programa Fitopac*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

SILVA, S.S.L.; ZICKEL, C.S. & CESTARO, L.A. 2008. Flora vascular e perfil fisionômico de uma restinga no litoral sul de Pernambuco. *Acta Botanica Brasílica* 22(4): 1123-1135.

SOUZA, C.R.G.; HIRUMA, S.T.; SALLUN, A.E.M.; RIBEIRO, R.R. & AZEVEDO-SOBRINHO, J.M. 2008. "Restinga": Conceitos e empregos do termo no Brasil e implicações na Legislação Ambiental. Inst. Geol. – Secr. Meio Ambiente SP. 104p.

SUDENE. 1990. Dados pluviométricos do Nordeste – Pernambuco. *Série pluviométrica*. Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste, Recife.

SUGUIO, K. & TESSLER, M.G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. Pp. 15-26. In: LACERDA, L. D. ARAÚJO, D.S.D., CERQUEIRA, R & TURCQ, B. (orgs.) *Restingas: Origem, Estrutura e Processos*. CEUFF, Niterói.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K. & YLI-HALLA, M. 2003. Dispersal, environment, and floristic variation of western Amazonian Forests. *Science* 299: 241-244.

VICENTE, A.; ALMEIDA JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F.S. & ZICKEL, C.S. 2014. Composição estrutural da vegetação lenhosa da restinga de Cabedelo, Paraíba. *Revista de Geografia* 31(1): 183-196.

ZICKEL, C.S.; ALMEIDA JR., E.B.; MEDEIROS, D.P.W.; LIMA, P.B.; SOUZA, T.M.S. & LIMA, A.B. 2007. Magnoliophyta species of restinga, state of Pernambuco, Brazil. *Check List* 3(3): 224-241.

ZICKEL, C.S.; VICENTE, A.; ALMEIDA JR., E.B.; CANTARELLI, J.R.R. & SACRAMENTO, A.C. 2004. Flora e vegetação das restingas no Nordeste Brasileiro. Pp. 689-701. In: ESKINAZI-LEÇA, E., NEUMANN-LEITÃO S. & COSTA, M.F. (Eds.). *Oceanografia, um cenário tropical*. Bagaço, Recife.

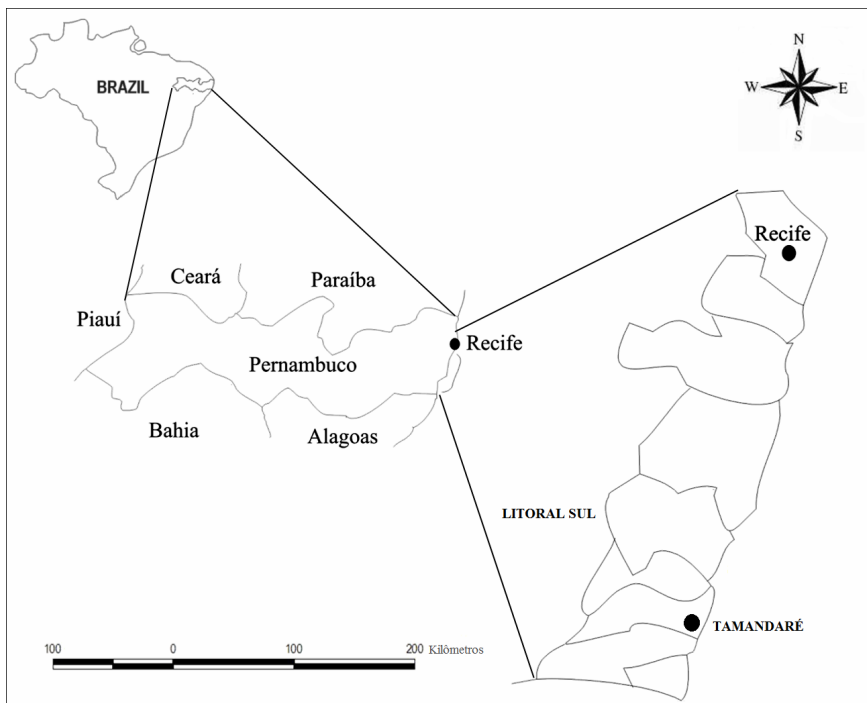


Figura 1 - Mapa do litoral sul de Pernambuco, com destaque para o município de Tamandaré, PE, Brasil. Fonte: adaptado do Mapa polivisual do estado de Pernambuco (1999).

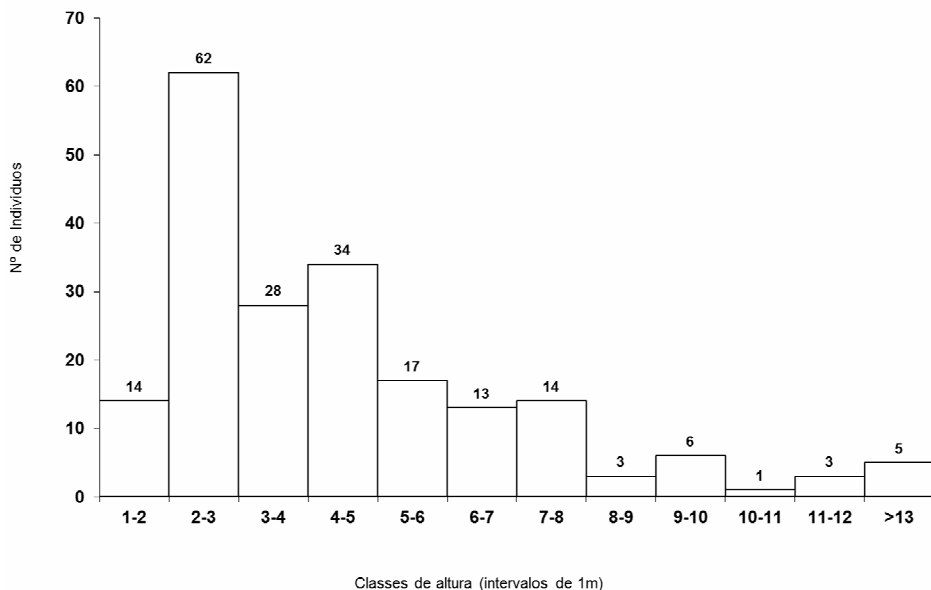


Figura 2 - Distribuição do número de indivíduos por classes de altura (intervalo de 1 m) das espécies da restinga de Ariquindá, município de Tamandaré, PE, Brasil.

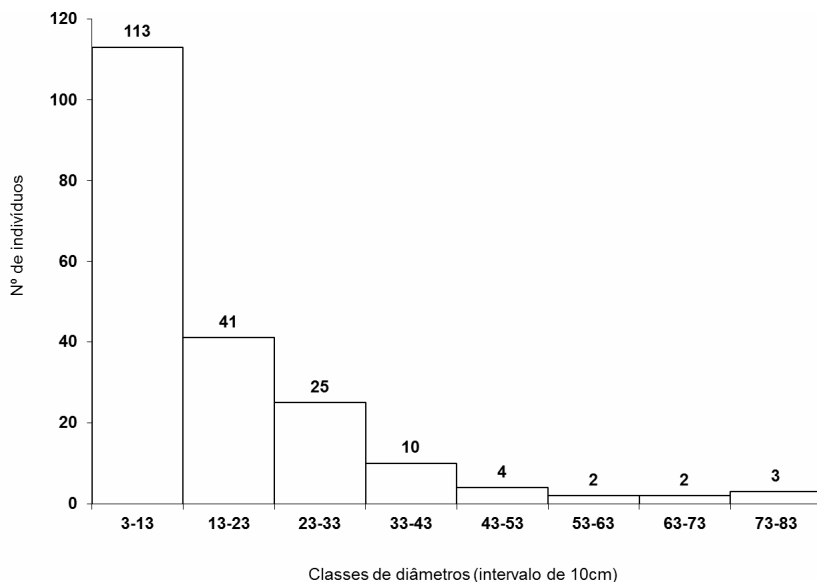


Figura 3 - Distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro (intervalo de 10 cm) das espécies da restinga de Ariquindá, município de Tamandaré, PE, Brasil.

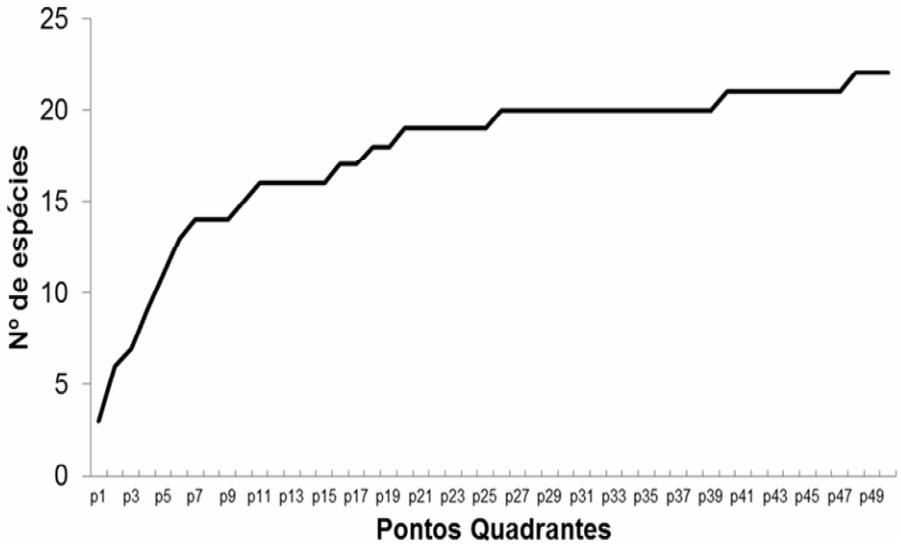


Figura 4 - Curva do coletor, com os números acumulados de espécies e a tendência a saturação amostral nos pontos quadrantes amostrados da restinga de Ariquindá, município de Tamandaré, PE, Brasil.

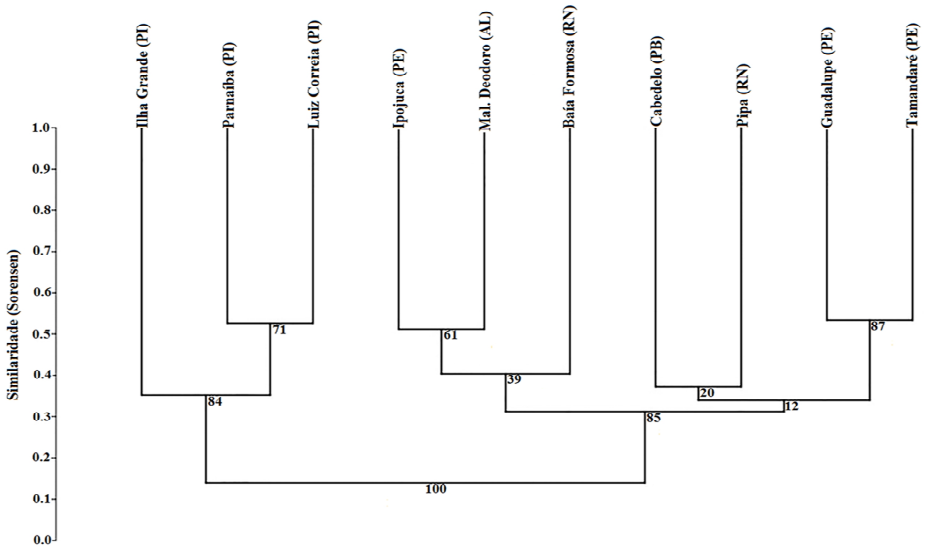


Figura 5 – Dendrograma comparando a similaridade da flora lenhosa entre a área estudada (Tamandaré – PE) e seis áreas de restinga do litoral nordestino oriental (Ipojuca e Guadalupe – PE; Marechal Deodoro – AL; Cabedelo – PB; Pipa e Baía Formosa - RN) e três áreas de restinga do litoral nordestino setentrional (Ilha Grande, Parnaíba e Luiz Correia – PI).

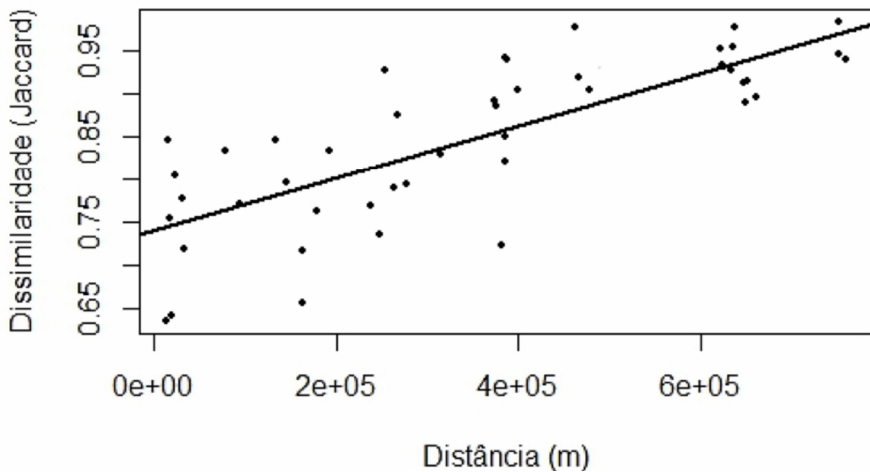


Figura 6 – Diagrama de dispersão com o resultado do Teste de Mantel usando para verificar a significância da influência da distância entre as áreas comparadas e a composição florística da sua comunidade lenhosa ($p < 0,01$).

FLORESTAS SECUNDÁRIAS DE DIFERENTES IDADES E A ESTABILIDADE DE ENCOSTAS EM NOVA FRIBURGO (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL)

*Joana Stingel Fraga*¹

*Rogério Ribeiro de Oliveira*²

*Thiago de Azevedo Amorim*³

*Inês Machline Silva*³

*Ana Luiza Coelho Netto*¹

Recebido em 13.03.2015; Aceito 25.05.2015

Abstract

Landslides are common in mountainous regions with high rainfall rates, and may generate serious consequences to society. In 2011 a great number of landslides in Nova Friburgo (Brazil - RJ) caused enormous economic damages and loss of human lives. The evidence that more than half of these occurred in forested slopes indicates the need to better recognize the role of forests in the start and propagation of these massive movements. This study evaluates the conditions of two secondary forests with different ages (20 and 50 years) regarding their phytosociological and root systems characteristics, analysing vegetational aspects that influence the stability of slopes in each area. One of the main aspects in this analysis was the high percentage of dead trees found in both areas, higher in the younger forest. This fact may have adverse effects on the stability of slopes because it allows the formation of preferential water flow ducts in the soil. The higher coverage of the root system in the 50 years old forest suggests that it may be correlated with a greater stability, when compared to the younger forest stands.

Key words: phytosociology, slope forests, landslides. roots systems.

Resumo

Os deslizamentos de encostas são comuns em regiões montanhosas com altas taxas pluviométricas e podem gerar sérias consequências à sociedade. Em 2011 milhares de deslizamentos provocaram enormes danos humanos e econômicos em Nova Friburgo (Brasil – RJ). A evidência de que mais da metade destes ocorreram em encostas florestadas demonstrou a necessidade de se reconhecer melhor o papel das florestas na detonação e propagação de movimentos de massa. O presente trabalho avalia as condições de duas florestas secundárias com idades distintas (20 e 50 anos) no que diz respeito às suas características fitossociológicas e de seus sistemas radiculares, analisando os aspectos vegetacionais que influenciam a estabilidade de encostas em cada

¹ Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Autor para correspondência: joana.sfraga@gmail.com

² Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

³ Departamento de Botânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

uma das áreas. Um dos principais aspectos na presente análise foi a alta porcentagem de árvores mortas encontradas em ambas as áreas, porém superior na floresta mais jovem, que pode gerar efeitos adversos à estabilidade de encostas ao promover o aparecimento de dutos de infiltração preferenciais de água no solo. O maior recobrimento de raízes na floresta de 50 anos foi outro aspecto que sugeriu que a floresta de 20 anos apresentou mais características adversas à estabilidade de encostas do que a anterior.

Palavras-chave: fitossociologia, florestas de encosta, deslizamentos, sistemas radiculares.

Introdução

Os eventos extremos causados por fenômenos naturais vêm gerando enormes consequências a populações humanas. A região Sudeste do Brasil, onde ocorre a combinação de alta pluviosidade (principalmente nos meses de verão) e extensas áreas de topografia montanhosa, apresenta as maiores taxas de deslizamentos de encostas do país (DEFESA CIVIL NACIONAL, 2013). Estes se dão principalmente por conta da condição natural da evolução da paisagem, em que os movimentos de massa se apresentam como os principais modeladores do relevo (De Ploey & Cruz, 1979; Coelho Netto, 1999). Além disso, a existência de construções e interferências humanas nestes locais, ao alterar a cobertura e uso do solo, pode modificar a suscetibilidade natural do terreno à ocorrência de deslizamentos (Coelho Netto *et al.*, 2013) como aumenta também a vulnerabilidade⁴ a deslizamentos. Problemas relacionados à falta de planejamento urbano, como retirada da cobertura vegetal, cortes de encostas para a construção de estradas e edificações, ocupação desordenada de terras, impermeabilização do solo, deposição de lixo nas encostas são alguns dos fatores induzidos pela ação humana que passam a interagir com características geológico-geomorfológicas, promovendo o aparecimento ou agravamento de pontos suscetíveis à ocorrência de movimentos de massa.

Em janeiro de 2011, chuvas extremas atingiram a região serrana do Estado do Rio de Janeiro, principalmente os municípios de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo, causando milhares de deslizamentos que resultaram em centenas de óbitos, mais de 300 mil pessoas afetadas e danos econômicos em torno de 2,8 bilhões de dólares (BANCO MUNDIAL, 2012). Em uma primeira caracterização do evento, Coelho Netto *et al.* (2013) mapearam 3622 cicatrizes de deslizamentos em uma área de 420 km² e a sobreposição destas sobre um mapeamento da vegetação indicou que 64% dos deslizamentos ocorreram em encostas florestadas. Esse fato evidenciou a necessidade de um melhor reconhecimento e entendimento do papel

⁴ Fell *et al.* (2008) definem vulnerabilidade a deslizamentos como: “o grau de perda de um dado elemento ou conjunto de elementos dentro de uma área afetada por um deslizamento. É expressa numa escala de 0 (sem perdas) a 1 (perda total). Para propriedades, a perda será o valor do dano relativo ao valor da propriedade; para pessoas, será a probabilidade que uma vida em particular (o elemento em risco) seja perdida dado que a(s) pessoa(s) seja(m) afetada(s) por um deslizamento.”

desempenhado pela cobertura vegetal nas encostas e suas implicações na deflagração e propagação dos deslizamentos gerados neste evento de 2011 em Nova Friburgo.

Diversos autores tem discutido o papel desempenhado pelas florestas no que se refere à estabilidade de encostas, não sendo esta, porém, uma questão simples e consensual, devido à complexidade da interação de diversos fatores. Entre os primeiros a tratar este tema estão Prandini *et al.* (1977). Esses ressaltam os aspectos mecânicos que os sistemas radiculares exercem tanto estruturando o solo e aumentando substancialmente sua resistência ao cisalhamento quanto permitindo a distribuição do estresse originado em pontos críticos ao longo da encosta. Ziemer (1981) resalta que em áreas recentemente desmatadas, a umidade do solo aumenta e as ligações entre solo e raízes enfraquecem com a decomposição dessas. A perda da resistência à tração das raízes e o aumento no conteúdo de umidade do solo podem diminuir o fator de segurança da encosta ao ponto de que uma tempestade moderada e um aumento da poro pressão podem resultar no deslizamento da encosta (Ziemer, 1981). Greenway (1987), porém, destaca que as florestas podem produzir tanto efeitos positivos quanto negativos, demonstrando a dualidade e complexidade da interação dos fatores que interferem na estabilidade das encostas. Entre estes fatores incluem-se tanto os aspectos hidrológicos da cobertura vegetal quanto os mecânicos promovidos pelas raízes arbóreas (tabela 1).

Tabela 1. Efeitos da vegetação na estabilidade de encostas (adaptado de Greenway, 1987).

| Influência | Mecanismos hidrológicos |
|--------------------------|--|
| Positivos à estabilidade | <ol style="list-style-type: none"> 1. A folhagem intercepta precipitação, causando perdas por absorção e evaporação que reduzem a quantidade de água disponível para infiltração. 2. As raízes extraem umidade do solo que é perdida para a atmosfera via transpiração, levando a uma diminuição da poro pressão no solo. |
| Negativos à estabilidade | <ol style="list-style-type: none"> 3. Raízes e troncos aumentam a rugosidade da superfície do solo e a permeabilidade do solo, levando a um aumento da capacidade de infiltração. 4. Diminuição da umidade do solo pode acentuar rachaduras por dessecação, resultando em aumento da capacidade de infiltração do solo. |
| | Mecanismos mecânicos |
| Positivos à estabilidade | <ol style="list-style-type: none"> 5. As raízes reforçam o solo, aumentando a resistência de cisalhamento do solo. 6. As raízes podem ancorar em estratos firmes, promovendo suporte ao manto do solo superior através de reforço. 7. Raízes agregam partículas da superfície do solo, reduzindo suscetibilidade à erosão |
| Negativos à estabilidade | <ol style="list-style-type: none"> 8. A vegetação arbórea exposta ao vento transmite forças dinâmicas ao solo |

Em áreas florestadas, as raízes das árvores formam caminhos preferenciais para a infiltração de água no solo, favorecendo a percolação, tanto no contato raiz-solo quanto nos macroporos produzidos por raízes

mortas. Raízes laterais (vivas e mortas) e outros caminhos preferenciais de fluxo em encostas vegetadas podem aumentar a drenagem e evitar o desenvolvimento do excesso de poro pressões em locais críticos da encosta (Sidle & Ochiai, 2006). Para esses autores, os benefícios da evapotranspiração e maior drenagem subsuperficial compensariam as desvantagens de maior infiltração, além dos benefícios contra a erosão de subsuperfície. Ghestem *et al.* (2011) buscam compreender quais mecanismos e configurações estão em que tipo de raízes e que possuem papel negativo ou positivo sobre a estabilidade de encostas a partir da análise da arquitetura de raízes. Os autores concluem que, de maneira geral, os mecanismos que diminuem a poro pressão nos solos, como raízes vivas ou mortas que promovem a drenagem da encosta funcionam como caminhos preferenciais que direcionam a água para longe de superfícies instáveis beneficiam a estabilidade de encostas. Como pode ser observado, investigar a estabilidade de encostas vegetadas implica em levar em consideração a interação entre três sistemas físicos e biológicos: solo, água e plantas em uma abordagem multi-disciplinar (Coppin & Richards, 1990 *apud* Stokes *et al.*, 2008). Apesar do crescente interesse entre estudiosos, a produção científica nacional acerca da temática ainda é extremamente escassa, o que faz com que a influência das florestas seja, na maior parte das vezes, negligenciada em análises de estabilidade.

Alia-se a isso o fato de que as florestas tropicais, e mais especificamente os atuais remanescentes de Mata Atlântica, possuem um longo histórico de perturbações e alterações de suas condições ecológicas que geraram verdadeiros mosaicos vegetacionais em diferentes estágios sucessionais. Reduzi-las a uma condição única de “floresta” significaria homogeneizar uma grande variabilidade de processos que atuam em maior ou menor grau como agentes que induzem a movimentos de massa. A grande heterogeneidade de composição e processos ecológicos dos fragmentos de Mata Atlântica e suas variações espaciais e temporais influenciam e interagem com as propriedades mecânicas e hidrológicas dos solos, afetando, portanto, a estabilidade de encostas ao longo do tempo (Oliveira *et al.*, 2012). A criação de bases científicas e metodológicas para a geração de cartas de suscetibilidade a deslizamentos que levem em consideração a heterogeneidade das florestas é de fundamental importância para subsidiar ações preventivas a este tipo de evento. Para isso, torna-se necessário avançar com o conhecimento das condições atuais dos fragmentos de florestas secundárias de encostas, assim como identificar fatores que sejam tanto benéficos quanto adversos em relação à estabilidade de encostas.

O presente trabalho discute aspectos vegetacionais de florestas secundárias com diferentes características que influenciam a estabilidade de encostas. Para tal, foi realizado o levantamento, caracterização e análise comparativa da estrutura e composição de dois fragmentos florestais secundários com idades distintas (20 e 50 anos) no município de Nova Friburgo (RJ) e a análise da estrutura do sistema radicular do metro superior do solo de ambas as áreas.

Materiais e métodos

As áreas de estudo estão localizadas na bacia hidrográfica do Rio Grande no município de Nova Friburgo (RJ), distrito de Campo do Coelho. A área 1 corresponde a uma floresta de aproximadamente 50 anos de idade e está inserida na sub-bacia do Córrego Dantas (54 km²), enquanto que a área 2 está localizada na sub-bacia do Roncador (23,6 km²), adjacente à primeira e corresponde a uma floresta de 20 anos. A escolha das áreas de estudo limitou-se à bacia do Córrego Dantas e adjacências por ter sido a área mais afetada pelas chuvas de 2011. Buscou-se, primeiramente a partir de imagens de satélites e posteriormente por avaliações de campo, um fragmento que apresentasse a fisionomia de um estágio sucessional avançado e outro que fosse comum aos demais fragmentos da bacia. A floresta mais avançada encontrada apresentava aproximadamente 50 anos de regeneração, que segundo morador local já foi roça, sendo o milho a principal cultura cultivada. Ambas as áreas escolhidas são vizinhas a deslizamentos ocorridos no evento de 2011 (figura 1 e 2). Os solos de ambas as áreas apresentaram características físicas similares, sendo porosidade entre 59,4% e 65,1% e granulometria com predominância de areia fina (>50%) (Fraga *et al.*, 2014).

Para o levantamento fitossociológico foram instaladas à meia encosta seis parcelas de 10 m x 10 m em cada área totalizando 0,12 ha, distantes verticalmente 10 metros umas das outras e buscando-se a mesma medida horizontalmente (figura 1 e 2). Todos os indivíduos arbóreos com o perímetro à altura do peito maiores ou iguais a 15 cm foram medidos com fita métrica, registrados os devidos PAPs, estimadas as alturas por um único pesquisador e a coleta do material botânico foi realizada com o auxílio de tesoura de alta poda com vara telescópica e, quando necessário, com material de escalada. Para os indivíduos ramificados com troncos múltiplos, foram registrados todos os perímetros separadamente e, posteriormente, a área basal de cada ramificação (com PAP >15 cm) foi calculada e somada às demais, já que se trata de um mesmo indivíduo (Moro & Martins, 2011). O material botânico coletado foi prensado e após tratamento convencional foi analisado e identificado por meio de consulta bibliográfica e com auxílio de especialistas. O material fértil encontra-se em processo de depósito no Herbarium Friburgense, da PUC-Rio (FCAB) e o material em estágio vegetativo está depositado no foliário do Laboratório de Ecologia da mesma universidade. Dentre os parâmetros fitossociológicos analisados estão: área basal e densidade da comunidade; densidade relativa, dominância relativa, valor de cobertura das espécies, índice de similaridade de Sorensen e índice de diversidade Shannon-Wiever. A porcentagem de árvores mortas foi calculada dentro do critério de inclusão empregado. A classificação do grupo sucessional foi feita com base em referências bibliográficas e no conhecimento dos autores em relação às condições de ocorrência das espécies na área de estudo. Para comparar a composição florística entre as áreas, realizamos o teste multivariado de homogeneidade de dispersão entre grupos. Este teste determina a diferença entre os valores de similaridade entre grupos designados de uma ordenação do

tipo Análise de Coordenadas Principais (PCoA). O teste procura indicar se a similaridade dentro de um conjunto de dados dentro de um grupo é maior do que a similaridade fora de um grupo. O coeficiente utilizado na análise foi o de Bray-Curtis. A opção por esse motivo se deu por razões similares à escolha da transformação de Hellinger. A significância do teste foi obtida por permutações, no caso 999. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa R (R CORE TEA, 2013) por meio do pacote vegan (Oksanen et al., 2013). Inicialmente foi construída uma matriz de abundância de espécies por parcela. Em seguida os valores brutos de abundância das espécies passaram pela transformação de Hellinger. Essa transformação consiste em obter a raiz quadrada da abundância relativa do valor original de cada abundância de uma dada espécie na matriz. A transformação de Hellinger é adequada quando os dados apresentam muitas espécies de baixa abundância, pois confere pouco peso às mesmas, permitindo uma melhor interpretação dos resultados em uma ordenação (Legendre & Gallagher, 2001).

Para caracterizar a distribuição das raízes *in situ* por profundidade, foram abertas duas trincheiras, uma em cada área, de dimensões de 1 m x 1 m x 1 m no centro de parcelas de vegetação previamente levantadas. As trincheiras foram abertas gradativamente, com intervalos de 10 cm de profundidade até os 50 cm, depois até 75 cm e de 75 cm a 100 cm, devido à zona de maior densidade de raízes localizar-se nos primeiros 50 cm do solo (Genet *et al.*, 2010). O solo retirado nos intervalos definidos foi peneirado em campo e todas as raízes grossas (> 2mm de diâmetro) encontradas foram ensacadas e devidamente etiquetadas. As raízes foram então levadas para o Laboratório de Geomorfologia Maria Regina Mousinho de Meis da UFRJ, onde foram lavadas para a retirada do excesso de solo que fica aderido em seu tecido. Após a lavagem foram colocadas em estufa por 72 horas a 75° C ou até que atingissem peso constante. Uma vez secas, foram subdivididas nas seguintes classes de diâmetro com o auxílio de paquímetro eletrônico: 2-5 mm, 5-10 mm, 10-20 mm, 20-50 mm e >50 mm, conforme divisão realizada por Jansen (2001) e pesadas em balança de precisão de 0,01 gramas. O comprimento total das raízes por classes de diâmetro para cada profundidade foi realizado manualmente com o auxílio de uma régua. A densidade de raízes foi então calculada correspondendo a uma extrapolação do peso das raízes por volume de solo (1 m x 1 m x 0,1 m = 0,1 m³) para as profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, e 1 m x 1 m x 0,25 m = 0,25 m³ para as profundidades de 50-75 cm, 75-100 cm e foram expressas em g/m³.

Estudos que levam em consideração a biomassa de raízes grossas são realizados a partir de diferentes tipos de amostragem, geralmente feitos em amostras cilíndricas de diversas dimensões (Genet *et al.*, 2010; Brearley, 2011; Balieiro *et al.*, 2005), ou com aberturas de trincheiras (Vance & Nadkarni, 1991; Saldarriaga *et al.*, 1986; Hales *et al.*, 2009), que por serem mais morosos e trabalhosos acabam limitando o número de amostragens. A abertura de trincheiras, porém, permite observações de campo mais detalhadas, tanto no processo de abertura, como a presença de fauna de solo e blocos rochosos ao longo do perfil, quanto na parede do perfil, como existência de macroporos e

duto formado por raízes em decomposição, relevantes aspectos que influenciam na hidrologia da encosta.

Resultados e discussão

Foram amostrados um total de 434 indivíduos, sendo 302 na área de floresta de 20 anos e 132 na área de 50 anos. Os dados relacionados à estrutura estão na tabela 2.

Tabela 2. Características estruturais dos fragmentos levantados em Nova Friburgo (RJ).

| Características estruturais | | Floresta 20 anos | Floresta 50 anos |
|---------------------------------|-------|------------------|------------------|
| Área basal (m ² /ha) | | 26,9 | 31,6 |
| Densidade (ind./ha) | | 5.033 | 2.200 |
| Diâmetro (cm) | Médio | 7,3 | 11,7 |
| | máx. | 34,1 | 29,9 |
| Altura (m) | Média | 6,0 | 10,0 |
| | máx. | 16,0 | 24,0 |
| Árvores mortas (%) | | 12,9 | 8,3 |

O valor encontrado para área basal na floresta de 20 anos é próximo aos valores encontrados por Pessoa *et al.* (1997) em floresta secundária montana de 30 anos em Macaé de Cima (RJ) (27,95 m²/ha), sendo utilizado o mesmo critério de inclusão de indivíduos que o presente estudo. Já a área basal da floresta de 50 anos se assemelha aos valores encontrados por Tabarelli e Mantovani (1999) em floresta secundária de 40 anos em Cunha (SP), de 33,4 m²/ha (critério de inclusão de 10 cm de PAP) e Marchiori (2012) em floresta secundária de 35 anos no Parque Estadual da Serra do Mar (SP), de 31,9 m²/ha (mesmo critério de inclusão que este estudo) ambos em formação montana.

Em ambas as áreas, há uma alta porcentagem de indivíduos jovens na comunidade, evidenciada a partir da concentração de 97,4% e 79,5% dos indivíduos nas classes até 15 cm de diâmetro na área de 20 e 50 anos respectivamente. Dessa forma, ainda que a densidade de indivíduos na área de 20 anos (5.033 ind/ha) seja mais do que o dobro da densidade da área de 50 anos (2.200 ind/ha), isso se dá devido à grande quantidade de indivíduos de diâmetros reduzidos, o que faz com que sua área basal seja inferior à da floresta de 50 anos.

No fragmento de 50 anos foi possível diferenciar dois estratos, além de árvores emergentes: de 3 a 9 metros e de 10 a 18 metros, com árvores emergentes de 21 a 24 metros, enquanto que na área de 20 anos, os indivíduos se concentram nas alturas de 3 a 9 metros, com poucos indivíduos maiores que dez metros, sendo os indivíduos mais altos de 16 metros. Entre as espécies emergentes na floresta de 50 anos estão *Cecropia hololeuca* Miq., *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg. e *Sapium glandulosum* (L.) Morong, todas classificadas como pioneiras.

As duas áreas apresentaram altas porcentagens de árvores mortas (12,9% na área de 20 anos e 8,3% na área de 50 anos) se comparadas a

valores encontrados em florestas avançadas, como encontrado por Oliveira (1999) de 1,5% em Ilha Grande, Angra dos Reis (RJ); 3% em floresta submontana no Paraná (Guapyassú, 1994); 6,5% em área de floresta avançada alterada por extração seletiva (Schorn & Galvão, 2006). As raízes em decomposição das árvores mortas podem favorecer a formação de *pipes*⁵, podendo gerar fluxos turbulentos nesses vazios tubulares em caso de saturação do solo. Na figura 3, é possível ver esses dutos produzidos por raízes em decomposição, encontrados ao longo do processo de abertura das trincheiras.

No que se refere aos aspectos da composição, os 302 indivíduos do fragmento florestal de 20 anos estão agrupados em 15 famílias, 22 gêneros e 27 espécies, sendo 20 identificados a nível de espécie, 5 em gênero, um em família e um indeterminado. No fragmento de 50 anos, os 132 indivíduos amostrados estão agrupados em 21 famílias, 29 gêneros e 37 espécies, identificados 32 em nível específico, um em gênero, um em família e 3 indeterminados.

Foram encontradas dez espécies em comum em ambas as áreas, sendo elas: *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg, *Casearia lasiophylla* Eichler, *Casaria sylvestris* Sw., *Dalbergia brasiliensis* Vogel, *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrsine umbellata* Mart., *Psidium rufum* Mart. ex DC., *Psychotria vellosiana* Benth., *Roupala brasiliensis* Klotzsch e *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. O índice de Sorensen entre as duas áreas estudadas foi de 31,25%. Segundo Durigan (2009), duas comunidades são consideradas floristicamente similares se o valor obtido pelo índice ultrapassa 50%. Oliveira (1999) encontrou valor de 27,1% para florestas de 25 e 50 anos, sendo que a similaridade entre florestas de 5, 25 e 50 anos foi significativamente superior do que a de qualquer uma dessas com a área avançada.

As duas áreas são dominadas por pioneiras e secundárias iniciais (70% das espécies). Em floresta secundária Montana de aproximadamente 50 anos no Parque Estadual da Serra do Mar (SP), Marchiori (2012) encontrou alto número de indivíduos na categoria de espécies secundárias iniciais, porém maior número de espécies secundárias tardias, o que demonstrou que a floresta estudada encontrava-se em estágio inicial de sucessão, porém avançava para condição mais tardia. Da mesma forma, Oliveira (1999) encontrou maior porcentagem de espécies secundárias tardias tanto em floresta de 25 anos quanto de 50 anos em relação à porcentagem de pioneiras e secundárias iniciais em Ilha Grande (RJ). A contribuição tanto de pioneiras quanto das secundárias iniciais na floresta de 50 anos foi menor em relação à de 25 anos no número total de espécies (Oliveira, 1999). No estudo de Pessoa *et al.* (1997) em floresta secundária montana de 30 anos em Macaé de Cima

⁵ Vazios tubulares ou passagens no solo, que podem variar em tamanho, desde canalizações estreitas de apenas alguns milímetros de diâmetro para túneis de muitos centímetros de diâmetro (Pierson, 1983 *apud* Augustin & Aranha, 2006). Podem ser gerados por "passagens deixadas por raízes decompostas e a ação de escavamento de micro, meso e macro fauna" (Augustin & Aranha, 2006).

(RJ) predominou a ocorrência de espécies secundárias iniciais e tardias, apontando a recuperação dos danos sofridos com distúrbios passados e os ciclos de substituição das espécies que marcam as etapas da dinâmica sucessional.

É importante ressaltar que os grupos ecológicos são aproximações com algum componente subjetivo, baseados no comportamento das espécies no processo de sucessão vegetal, em que a tolerância à sombra, o ritmo de crescimento e a formação de banco de sementes são de grande importância (Durigan, 2009). As categorias sucessionais costumam estar presentes em todos os estágios, mas são gradativamente alteradas ao longo do processo de sucessão (Schorn & Galvão, 2005). Os altos valores de pioneiras e secundárias iniciais nas duas áreas de estudo podem ser um reflexo da criação de clareiras, intensidade do uso passado ou ainda do uso atual, como extração seletiva de madeira, que pôde ser observada em campo. Os dados encontrados nesse estudo (tabela 3 e 4) sugerem que a substituição de espécies de grupos ecológicos mais avançados vem se dando de maneira lenta nesses locais e a dominância de espécies pioneiras e secundárias iniciais pode não estar permitindo a substituição por espécies características de estágios mais avançados. Outro fator que deve ser considerado no sucesso do processo sucessional é a proximidade de áreas de florestas conservadas, que funcionam como importantes fontes de propágulos (Pessoa *et al.* 1997; Guariguata & Ostertag, 2001). Além disso, os fragmentos em questão neste estudo constituem fragmentos de pequenas dimensões, com matriz de cultivos agrícolas e áreas desmatadas com predominância de gramíneas.

De acordo com o tamanho dos fragmentos, os efeitos de borda serão sentidos em maior ou menor grau tais como: modificações nas condições microclimáticas na zona de transição entre a floresta e a área desmatada, aumento da penetração de luz e velocidade dos ventos, elevação da temperatura e redução da umidade, aumento da turbulência do ar, gerando estresse fisiológico na vegetação. Além disso, a matriz circundante tem um importante papel na amenização ou agravamento dos efeitos de borda e também no caminho sucessional da comunidade. Uma vegetação em avançado estágio de regeneração adjacente ao fragmento além de atenuar as condições microclimáticas funcionam como fonte de propágulos a serem dispersos para as áreas degradadas, podendo, assim acelerar o processo de sucessão (Guariguata & Ostertag, 2001; Tonhasca, 2005).

No que se refere às famílias mais representativas em abundância (número de indivíduos) no fragmento de 20 anos, em ordem decrescente, foram Rubiaceae, Myrtaceae e Erythroxylaceae (68,87% dos indivíduos amostrados) e em riqueza de espécies (número de espécies) Myrtaceae (4), Melastomataceae (3) e Sapindaceae (3). No fragmento de 50 anos, as mais representativas em abundância (59,1% dos indivíduos amostrados) foram Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Primulaceae e Rubiaceae e em riqueza de espécies, Fabaceae (4), Euphorbiaceae (3), Lauraceae (3) e Rubiaceae (3).

Das principais famílias encontradas por Pessoa *et al.* (1997) em floresta secundária montana de 30 anos em Macaé de Cima (RJ), oito perfazem 74,88% de todos os indivíduos amostrados, das quais quatro estão em consonância com as oito principais famílias da área de 50 anos (71,2% dos indivíduos amostrados): Euphorbiaceae, Primulaceae, Rubiaceae e Salicaceae. Na floresta de 20 anos, 90,46% dos indivíduos amostrados pertencem a sete famílias, das quais cinco estão entre as oito principais da área de 50 anos (Rubiaceae, Myrtaceae, Primulaceae, Fabaceae e Salicaceae) e três entre as oito principais encontradas por Pessoa *et al.* (1997).

A elevada abundância de Myrtaceae neste estudo foi também encontrada por Rosa (2013) e Guedes-Bruni *et al.* (1997), em florestas montanas, a primeira em Ilha Grande, Angra dos Reis (RJ) e a segunda em Macaé de Cima (RJ), ambas em áreas conservadas. Entretanto, nos estudos citados, ao contrário do que se apresenta aqui, foi encontrada elevada riqueza e abundância de espécies, ao passo que nesse estudo, foram encontradas apenas quatro espécies na floresta de 50 anos e duas na floresta de 20 anos com elevada abundância. As diferenças entre o número de famílias (40) e de espécies (157) de Pessoa *et al.* (1997) em relação às florestas amostradas possivelmente se dão devido à diferença amostral dos estudos, de 1 ha no estudo e de 0,06 no presente trabalho.

Na área de 20 anos, a espécie amostrada mais abundante foi *Psychotria vellosiana*, com 159 indivíduos, dominância relativa (DoR) de 40,7% e perfazendo metade do valor de cobertura (VC = 101,1) (tabela 3). Pessoa *et al.* (1997) em Macaé de Cima e Barros (2006) em fragmentos secundários na região de Três Picos, Nova Friburgo (RJ) também encontraram altos valores de cobertura para *Psychotria vellosiana*, que compôs o segundo maior valor de cobertura em ambos os estudos. Apesar de ser classificada como secundária tardia, segundo Matos *et al.* (2007) esta é uma espécie bastante comum nos remanescentes secundários da região Serrana do Rio de Janeiro. Guedes-Bruni *et al.* (1997) em floresta conservada de Macaé de Cima (RJ) também relatam a presença de *P. vellosiana*, porém com valor de cobertura muito menor do que nas formações secundárias, demonstrando a possibilidade de que ela reduz sua relevância em estágios mais avançados.

Tabela 3. Espécies arbóreas (PAP 15 cm) em ordem decrescente de VC, respectivos parâmetros fitossociológicos analisados nesse estudo e classificação sucessional – Floresta 20 anos em Nova Friburgo (Brasil – RJ). D.R – densidade relativa; AB sp – área basal da espécie; DoR – dominância relativa; VC – valor de cobertura; P – pioneira; SI – secundária inicial; ST – secundária tardia; NC – não classificada.

| Espécie | N. ind. | D.R | AB sp | DoR | VC | Classificação sucessional |
|--|---------|--------|-------|------|-------|---------------------------|
| <i>Psychotria vellosiana</i> Benth. | 159 | 60,456 | 0,6 | 40,7 | 101,1 | ST |
| <i>Erythroxylum</i> sp. | 19 | 7,224 | 0,1 | 8,4 | 15,7 | NC |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | 23 | 8,745 | 0,1 | 6,4 | 15,1 | P |
| <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | 9 | 3,422 | 0,1 | 6,8 | 10,2 | SI |
| <i>Cabranea canjerana</i> (Vell.) Mart. | 8 | 3,042 | 0,1 | 7,0 | 10,0 | SI |
| <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill. | 3 | 1,141 | 0,1 | 7,7 | 8,8 | SI |
| <i>Simarouba amara</i> Aubl. | 2 | 0,760 | 0,1 | 4,5 | 5,3 | SI |

| Espécie | N. ind. | D.R | AB sp | DoR | VC | Classificação sucessional |
|---|---------|-------|-------|-----|-----|---------------------------|
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | 5 | 1,901 | 0,0 | 2,4 | 4,3 | P |
| <i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel | 4 | 1,521 | 0,0 | 2,7 | 4,2 | ST |
| <i>Casearia lasiophylla</i> Eichler | 4 | 1,521 | 0,0 | 2,5 | 4,0 | SI |
| <i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner | 4 | 1,521 | 0,0 | 1,4 | 2,9 | SI |
| <i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch | 1 | 0,380 | 0,0 | 2,5 | 2,8 | ST |
| <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose | 2 | 0,760 | 0,0 | 1,4 | 2,2 | SI |
| <i>Miconia</i> sp. | 3 | 1,141 | 0,0 | 0,6 | 1,7 | NC |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | 2 | 0,760 | 0,0 | 0,7 | 1,5 | SI |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | 2 | 0,760 | 0,0 | 0,5 | 1,3 | P |
| <i>Matayba marginata</i> Radlk. | 2 | 0,760 | 0,0 | 0,5 | 1,3 | ST |
| <i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb. | 2 | 0,760 | 0,0 | 0,5 | 1,3 | ST |
| <i>Faramea</i> sp. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | NC |
| Myrtaceae sp. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | NC |
| <i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | ST |
| <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,4 | 0,7 | P |
| <i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | SI |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | P |
| <i>Ocotea</i> sp. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,3 | 0,7 | NC |
| <i>Schefflera</i> sp. | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,2 | 0,6 | NC |
| indeterminada 4 | 1 | 0,380 | 0,0 | 0,2 | 0,5 | NC |

A espécie amostrada mais abundante na área de 50 anos foi *Myrcia splendens*, com 34 indivíduos, uma dominância relativa (DoR) de 22,4% e valor de cobertura (VC) de 50,5, representando um quarto do total do VC (tabela 4). Esta é bastante comum em formações secundárias, tendo sido observada em diversos estudos (Pessoa *et al.*, 1997; Barros, 2006; Marchiori, 2012; Reginato & Goldenberg, 2007; Freire, 2010, entre outros), mas presente também em florestas avançadas (Guedes-Bruni *et al.*, 1997), porém com menor representatividade.

Tabela 4. Espécies arbóreas (PAP 15 cm) em ordem decrescente de VC, respectivos parâmetros fitossociológicos analisados nesse estudo e classificação sucessional – Floresta 50 anos em Nova Friburgo (Brasil – RJ). D.R – densidade relativa; AB sp – área basal da espécie; DoR – dominância relativa; VC – valor de cobertura; P – pioneira; SI – secundária inicial; ST – secundária tardia; NC – não classificada

| Espécie | N.ind. | D.R | AB sp | DoR | VC | Classificação sucessional |
|---|--------|------|-------|------|------|---------------------------|
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | 34 | 28,1 | 0,410 | 22,4 | 50,5 | P |
| <i>Dasyphyllum</i> cf. <i>brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera | 5 | 4,1 | 0,196 | 10,7 | 14,8 | P |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | 4 | 3,3 | 0,099 | 5,4 | 8,7 | P |
| <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby | 3 | 2,5 | 0,108 | 5,9 | 8,4 | P |
| <i>Inga vera</i> Willd. | 7 | 5,8 | 0,045 | 2,4 | 8,2 | P |
| <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. | 2 | 1,7 | 0,111 | 6,1 | 7,7 | P |

| Espécie | N.ind. | D.R | AB sp | DoR | VC | Classificação sucessional |
|--|--------|------------|----------------|------------|------------|---------------------------|
| <i>Croton floribundus</i> Spreng. | 5 | 4,1 | 0,057 | 3,1 | 7,3 | P |
| <i>Seguiera langsdorffii</i> Moq. | 5 | 4,1 | 0,052 | 2,9 | 7,0 | P |
| <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | 6 | 5,0 | 0,036 | 1,9 | 6,9 | SI |
| <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. Ex
Roem & Schult. | 4 | 3,3 | 0,061 | 3,3 | 6,6 | SI |
| <i>Psychotria vellosiana</i> Benth. | 4 | 3,3 | 0,038 | 2,1 | 5,4 | ST |
| <i>Lamanonia ternata</i> Vell. | 2 | 1,7 | 0,068 | 3,7 | 5,4 | SI |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | 4 | 3,3 | 0,030 | 1,6 | 4,9 | P |
| <i>Annona dolabripetala</i> Raddi | 1 | 0,8 | 0,074 | 4,0 | 4,9 | SI |
| <i>Annona sericea</i> Dunal | 2 | 1,7 | 0,052 | 2,9 | 4,5 | ST |
| <i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltldl)
Wawra | 4 | 3,3 | 0,022 | 1,2 | 4,5 | ST |
| <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong | 1 | 0,8 | 0,066 | 3,6 | 4,4 | P |
| <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham. | 3 | 2,5 | 0,032 | 1,8 | 4,2 | P |
| <i>Sloanea garckeana</i> K. Schum | 1 | 0,8 | 0,051 | 2,8 | 3,6 | ST |
| <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.
indeterminada 2 | 3
1 | 2,5
0,8 | 0,012
0,038 | 0,6
2,1 | 3,1
2,9 | P
NC |
| <i>Aiouea cf. saligna</i> Meisn. | 2 | 1,7 | 0,017 | 0,9 | 2,6 | ST |
| Fabaceae - Mimosoideae sp.1 | 1 | 0,8 | 0,026 | 1,4 | 2,2 | NC |
| <i>Styrax acuminatus</i> Pohl | 1 | 0,8 | 0,023 | 1,3 | 2,1 | SI |
| <i>Casearia lasiophylla</i> Eichler | 2 | 1,7 | 0,008 | 0,4 | 2,1 | SI |
| <i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC. | 2 | 1,7 | 0,008 | 0,4 | 2,1 | ST |
| <i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel
indeterminada 1 | 2
1 | 1,7
0,8 | 0,007
0,022 | 0,4
1,2 | 2,0
2,0 | ST
NC |
| <i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) K.
Schum. | 1 | 0,8 | 0,012 | 0,7 | 1,5 | SI |
| <i>Ocotea glaziovii</i> Mez
indeterminada 3 | 1
1 | 0,8
0,8 | 0,012
0,008 | 0,6
0,4 | 1,5
1,3 | ST
NC |
| <i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch | 1 | 0,8 | 0,008 | 0,4 | 1,3 | ST |
| <i>Persea cf. major</i> (Meisn.) L.E.Kopp | 1 | 0,8 | 0,008 | 0,4 | 1,2 | P |
| <i>Solanum argenteum</i> Blanchet ex
Dunal | 1 | 0,8 | 0,007 | 0,4 | 1,2 | P |
| <i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.)
Kobuski | 1 | 0,8 | 0,005 | 0,3 | 1,1 | ST |
| <i>Clethra scabra</i> Pers. | 1 | 0,8 | 0,003 | 0,1 | 1,0 | SI |
| <i>Sorocea</i> sp.1 | 1 | 0,8 | 0,002 | 0,1 | 0,9 | NC |

Na floresta de 50 anos, sete espécies são responsáveis pela metade (104,6) do Valor de Cobertura total (200), assemelhando-se ao encontrado por Pessoa *et al.* (1997), com também sete espécies, enquanto que em Guedes-Bruni *et al.* (1997) esse valor foi alcançado por 13 espécies e em Rosa (2013) por 19 espécies, ambas em florestas montanas conservadas.

O índice de diversidade de Shannon-Wiever (H') foi de 1,75 para a floresta de 20 anos e 3,01 para a floresta de 50 anos. O índice de diversidade da floresta de 20 anos foi bem inferior aos encontrados na literatura levantada, assemelhando-se ao encontrado em floresta secundária de 10 anos de idade, enquanto que o valor encontrado para floresta de 50 anos foi similar à floresta secundária de 18 anos (Tabarelli & Mantovani, 1999) e 50 anos (Marchiori, 2012) em São Paulo e 30 anos em Macaé de Cima (Pessoa *et al.*, 1997), como pode ser observado na tabela 5.

Tabela 5. Índice de diversidade de Shannon-Wiever (H') em florestas montanas de domínio Atlântico.

| Local | Idade da vegetação | H' | Fonte |
|--------------------------------------|--------------------|------|-----------------------------------|
| | 10 anos | 1,16 | |
| Parque Estadual da Serra do Mar (SP) | 18 anos | 3,07 | Tabarelli e Mantovani (1999) |
| | Madura | 5,25 | |
| Parque Estadual da Serra do Mar (SP) | 50 anos | 3,7 | Marchiori (2012) |
| Macaé de Cima (RJ) | 30 anos | 3,66 | Pessoa <i>et al.</i> (1997) |
| Macaé de Cima (RJ) | Madura | 4,05 | Guedes-Bruni <i>et al.</i> (1997) |
| | 20 anos | 1,75 | |
| Nova Friburgo (RJ) | 50 anos | 3,01 | Presente estudo |

Um importante aspecto a ser ressaltado no caso do presente estudo são os efeitos da fragmentação. Segundo Tonhasca (2005), o efeito mais evidente da fragmentação é a redução do número de espécies, devido a principalmente duas razões: 1) efeito amostral: a probabilidade de ocorrência de qualquer espécie está relacionada ao tamanho da área considerada. O número de espécies em fragmentos é baixo simplesmente porque representam áreas restritas; 2) o isolamento pode reduzir ainda mais o tamanho de populações intrinsecamente raras, tornando inviável a sua sobrevivência a longo prazo. Dessa forma, os índices de diversidade encontrados podem estar relacionados ao efeito amostral, uma vez que o aumento na área amostral propiciaria maior probabilidade de ocorrência de espécies não amostradas.

A análise de homogeneidade entre grupos indicou haver diferenças significativas na composição florística entre as áreas ($F=11,61$; $g.l.=1$, $perm=999$, $p=0.011$). Além disso, a área de 50 anos apresentou maior diversidade arbórea do que a área de 20 anos. Isso pode ser indicado pela figura 4, que demonstra que as parcelas pertencentes à área de 50 anos compreendem uma maior amplitude nos valores tanto no eixo PCoA1 quanto no eixo PCoA2 (figura 4).

A biomassa total de raízes grossas coletadas na área de 20 e de 50 anos, independente de diâmetro e profundidade, foi de $4.225,5g/m^3$ e $2.015,5g/m^3$ respectivamente. A maior densidade de raízes grossas na trincheira do fragmento de 20 anos foi devida ao incremento de biomassa provocado por raízes de diâmetro superior a 20 mm em virtude da localização de espessas raízes ao longo do perfil, principalmente na profundidade de 30 cm (tabela 6).

Tabela 6. Biomassa (g) total das raízes por classes de diâmetro e profundidade e porcentagem (em parêntesis) em relação à biomassa total de cada classe por profundidade do solo.

| | Floresta 20 anos | | | | | Floresta 50 anos | | | | | |
|-------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Classes de diâmetro (mm) | | | | | Classes de diâmetro (mm) | | | | | |
| | 2 - 5 | 5 - 10 | 10 - 20 | 20 - 50 | > 50 | 2 - 5 | 5 - 10 | 10 - 20 | 20 - 50 | > 50 | |
| Profundidade (cm) | 0-10 | 128,7
(45) | 282,8
(53) | 156,5
(24) | 514,7
(33) | 58,5
(5) | 76,9
(24) | 103,4
(20) | 165,8
(21) | 96,2
(31) | 67,1
(100) |
| | 10-20 | 44,2
(15) | 88,2
(16) | 64,9
(10) | 187
(12) | 178,2
(15) | 58,3
(18) | 111,2
(22) | 177,3
(22) | 216,7
(69) | 0,0 (0) |
| | 20-30 | 51,3
(18) | 93,9
(17) | 199,3
(31) | 582,9
(37) | 482,1
(41) | 48,6
(15) | 70,4
(14) | 119,2
(15) | 0,0 (0) | 0,0 (0) |
| | 30-40 | 28,6
(10) | 36,7
(7) | 130,4
(20) | 150,4
(10) | 147
(13) | 40,6
(13) | 45,3
(9) | 172,9
(21) | 0,0 (0) | 0,0 (0) |
| | 40-50 | 12,3
(4) | 11,2
(2) | 92,5
(14) | 6,7
(0) | 90,8
(8) | 23,9
(7) | 40,5
(8) | 124,5
(15) | 0,0 (0) | 0,0 (0) |
| | 50-75 | 13
(5) | 18,5
(3) | 6,6
(1) | 18,6
(1) | 214,4
(18) | 42,6
(13) | 53,7
(11) | 37,8
(5) | 0,0 (0) | 0,0 (0) |
| | 75-100 | 7,8
(3) | 7,8
(1) | 1,4
(0) | 117,6
(7) | 0 (0) | 33,5
(10) | 81,7
(16) | 7,7
(1) | 0,0 (0) | 0,0 (0) |
| Total | 285,9 | 539,1 | 651,6 | 1577,9 | 1171 | 324,3 | 506,2 | 805,0 | 312,9 | 67,1 | |

Em relação à biomassa total de raízes por classes de diâmetro até 20 mm, a floresta de 50 anos apresentou valores mais altos, com exceção da classe de 5-10 mm, que foi superior na floresta de 20 anos. Percebe-se, porém, que a distribuição das raízes nessas classes foi mais equilibrada ao longo do perfil na floresta de 50 anos. Na floresta de 20 anos, as raízes das classes de diâmetro de 2-5 e 5-10 mm concentraram 92% e 95% da biomassa radicular acima de 50 cm do solo, enquanto que na floresta de 50 anos a concentração foi de 77% e 73% respectivamente. Chama a atenção também, que nessas mesmas classes (2-5 mm e 5-10 mm) 60% e 68% das raízes na floresta de 20 anos estavam concentradas nos primeiros 20 cm do solo, enquanto que na floresta de 50 anos ambas as classes concentraram 42% da biomassa radicular nessa mesma profundidade. Em Genet *et al.* (2010) 55% das raízes nas classes de 2-5 mm e 5-10 mm concentraram-se nos primeiros 15 cm do solo em área de regeneração de 5 anos e 60% e 42% respectivamente em área de 20 anos. Vance e Nadkarni (1991) encontraram valores de 57% e 53,6% para as respectivas classes nos primeiros 20 cm em floresta avançada. Estes valores demonstram que grande parte do enraizamento localiza-se na parte superior do solo, independente do estágio sucessional, o que normalmente é atribuído ao fato de que é onde se localiza a maior parte dos nutrientes e matéria orgânica do solo (Genet *et al.*, 2010). O que se observa, porém, no que se refere a diferenças entre estágios sucessionais é a profundidade do enraizamento. Enquanto Genet *et al.* (2010) amostraram raízes até 60 cm e relataram que além dessa profundidade a quantidade de raízes era negligenciável, Vance e Nadkarni (1991) encontraram raízes em

uma trincheira até 180 cm de profundidade. A importância do enraizamento mais profundo para a estabilidade de encostas é que as raízes, dessa forma, podem cruzar superfícies instáveis e se ancorarem em estratos firmes (Tsukamoto, 1990), enquanto que o enraizamento mais superficial pode localizar-se acima da superfície de ruptura, sendo negligenciável para a estabilidade da encosta. Os efeitos mecânicos das raízes são principalmente relevantes quando a zona de enraizamento cruza o plano de ruptura de um deslizamento, o que depende tanto da profundidade do sistema radicular quanto da profundidade e tipo do deslizamento (Nilaweera & Nutalaya, 1999; Stokes *et al.* 2009).

Alguns estudos que levam em consideração a biomassa de raízes grossas contabilizam apenas raízes de diâmetros até 10 mm (Genet *et al.* 2009; Brearley, 2011) ou incluem todas as raízes maiores que 5 mm em uma mesma classe (Balieiro *et al.*, 2005; Vance & Nadkarni, 1991; Ostertag, 1998). Isso se deve provavelmente à alta variabilidade de distribuição de raízes mais grossas (Vance e Nadkarni, 1991) e aos diferentes tipos de amostragem, sendo que muitas vezes realiza-se um número maior de pequenas amostras, o que impossibilita a aquisição de raízes de diâmetros maiores. No levantamento de diversos trabalhos sobre alocação de biomassa nos sistemas radiculares em florestas ao redor do mundo, Cairns *et al.* (1997) afirmaram que a maior parte dos estudos não reporta ou quantifica a biomassa radicular por classes de tamanho.

Em trabalho similar, Jackson *et al.* (1996) levantaram 250 estudos sobre distribuição de raízes em diversos biomas terrestres ao redor do mundo. Segundo os autores, a biomassa de raízes encontrada nos estudos variou de 0,2 a 5 kg/m², sendo que as florestas ombrófilas localizadas nas regiões tropicais apresentaram os maiores valores de biomassa. Cairns *et al.* (1997), por meio de análises de regressão linear concluíram que a densidade de biomassa acima do solo, idade e categoria latitudinal foram os mais importantes fatores preditivos da densidade de biomassa de raízes, que juntos, explicaram 84% das variações.

Uma grande parte dos estudos de biomassa de raízes expressam os valores em medidas de área (kg/m² ou ton/ha) (Brearley, 2011; Vance & Nadkarni, 1991; Ostertag, 1998; Saldarriaga *et al.*, 1986). Além dos estudos não utilizarem sempre as mesmas classes de medidas, outras diferenças metodológicas limitam comparações mais detalhadas entre os estudos dos sistemas radiculares. Cairns *et al.* (1997) atestaram que as profundidades trabalhadas variaram entre 100 cm (15% dos estudos levantados) e 40 a 100 cm (20%), e que 65% dos estudos não determinaram a profundidade estudada. Os autores pressupõem que como os estudos levantados são realizados de forma a analisar a densidade de biomassa total de raízes, as profundidades atingidas são suficientes para capturar todas as raízes. Porém, é de se esperar que estas variações se deem também devido a diferenças nos objetivos de cada estudo.

As diferenças metodológicas utilizadas em estudos de biomassa radicular variam nas classes de diâmetro consideradas, profundidade, tipo de amostragem e ordens de medidas (g/m^2 ou g/m^3). Apesar dessas diferenças, a biomassa radicular pode chegar a 7.220 g/m^2 (Vance & Nadkarni, 1991). Da mesma forma que no presente estudo, os autores relatam um aumento considerável na biomassa devido à inclusão de poucas raízes muito grossas. Isso pode acarretar em uma sobre-estimativa da biomassa devido a uma grande variabilidade espacial dessas raízes mais grossas, o que demonstra a necessidade de um maior número de amostragens quando se utiliza o método de trincheiras.

O comprimento total de raízes encontradas nas trincheiras foi de $95,4 \text{ m/m}^3$ no fragmento de 20 anos e de $153,2 \text{ m/m}^3$ no fragmento de 50 anos. Verifica-se que o comprimento total das raízes grossas só foi maior na floresta de 20 anos na profundidade de 0 – 10 cm (tabela 7). Em todas as outras profundidades, a floresta de 50 anos apresentou maior comprimento total de raízes.

Tabela 7. Comprimento (m) total de raízes grossas (>2mm) por profundidade e contribuição percentual (em parêntesis) em trincheiras em floresta de 20 e 50 anos em Nova Friburgo (Brasil – RJ).

| | | Profundidade (cm) | | | | | | | Total |
|-----------------|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------|
| | | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-75 | 75-100 | |
| Comprimento (m) | 20 anos | 39,59
(42) | 13,45
(14) | 18,66
(20) | 11,67
(12) | 3,84
(4) | 4,93
(5) | 3,22
(3) | 95,36 |
| | 50 anos | 34,85
(23) | 28,74
(19) | 23,78
(16) | 18,24
(12) | 13,52
(9) | 19,71
(13) | 14,34
(9) | 153,18 |

Em relação ao comprimento total por classes de diâmetro, a floresta de 50 anos apresentou maior comprimento nas três classes que abrangem os diâmetros de 2-20 mm, enquanto que a floresta de 20 anos teve comprimento maior nas duas classes superiores a 20 mm (tabela 8). Isso se deve ao fato de que na área de 50 anos foram encontradas poucas raízes de diâmetro superior a 20 mm, o que já foi discutido previamente.

Tabela 8. Comprimento (m) total de raízes grossas (>2mm) por classes de diâmetro e contribuição percentual (em parêntesis) em trincheiras em floresta de 20 e 50 anos em Nova Friburgo (Brasil – RJ).

| Classes de diâmetro (mm) | | 2-5 | 5-10 | 10-20 | 20-50 | >50 | Total |
|--------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|--------|
| Comprimento (m) | 20 anos | 55,96
(59) | 24,95
(26) | 8,93
(9) | 4,34
(5) | 1,19
(1) | 95,37 |
| | 50 anos | 101,26
(66) | 34,8
(23) | 15,48
(10) | 1,35
(1) | 0,28
(0) | 153,17 |

O percentual do comprimento total das raízes decresce com o aumento das classes de diâmetro em ambas as áreas, demonstrando um recobrimento

maior das raízes mais finas (tabela 8), o que foi igualmente observado nos dados coletados por Ostertag (1998) em raízes de classes entre <1 mm e >5 mm. Segundo Reubens *et al.* (2007), a densidade de comprimento de raízes (DCR) é o melhor indicador da ocupação do solo pelas raízes. Ostertag (1998) com base em seus dados conclui que, apesar de muitos estudos utilizarem somente a biomassa de raízes, o comprimento de raízes demonstra fortes padrões.

A relação entre umidade do solo e comprimento de raízes também foi observada por Normaniza e Barakbah (2006). Os autores sugerem que o conteúdo de água no solo e densidade de comprimento de raízes (DCR) podem ser usados como fatores preditivos da estabilidade de encostas vegetadas. O estudo conduzido demonstrou que quanto maior a DCR, menor o conteúdo de água no solo e maior resistência ao cisalhamento, sendo que o conteúdo de água no solo também demonstrou correlação negativa com a resistência ao cisalhamento. O maior recobrimento de raízes grossas na área de floresta de 50 anos, tanto o valor total como em profundidade pode ser responsável por uma drenagem mais eficiente da água no solo, maior coesão do solo promovida pelas raízes e maior resistência ao cisalhamento, importantes fatores na estabilidade de encostas.

Considerações finais

Os dados encontrados nesse estudo demonstraram diferenças significativas entre os fragmentos de floresta de 20 e 50 anos que refletem mudanças estruturais e funcionais nas comunidades vegetais em relação aos seus estágios sucessionais que devem ser levados em consideração no que se refere à estabilidade de encostas, principalmente no que se refere à porcentagem de árvores mortas e comprimento de raízes. Os aspectos vegetacionais das florestas secundárias relevantes à estabilidade de encostas mudam ao longo do tempo, guardam heranças de usos passados, são afetadas por usos atuais e, conseqüentemente, afetam os processos hidrológicos e mecânicos das encostas.

Os elementos estruturais da vegetação levantados nos fragmentos de floresta secundária montana de idades aproximadas de 20 e 50 anos assemelharam-se aos encontrados em outras florestas montanas secundárias, porém os dados de composição apresentaram um número de espécies extremamente reduzido. Isso pode ser explicado pelos seguintes fatores: menor tamanho da área amostral em relação aos estudos comparativos; fragmentos florestais de pequenas dimensões; uso histórico (e/ou atual) do solo; ausência de áreas de florestas conservadas próximas; condições microclimáticas adversas, como suscetibilidade a efeitos de borda. A alta porcentagem de árvores mortas e a grande quantidade de espécies pioneiras e secundárias iniciais presentes na área de floresta de 20 anos já eram esperadas, porém estas mesmas características na área de floresta de 50 anos demonstram que o fragmento florestal em questão vem encontrando dificuldades em sua regeneração, tendendo a um processo sucessional mais

lento do que foi encontrado na literatura levantada. É possível que isso seja um reflexo da criação de clareiras, intensidade do uso passado, ou ainda, do uso atual, como extração seletiva de madeira. Eventualmente, tais características terão implicações no comportamento hidrológico e mecânico no que se refere ao papel dessas florestas na estabilidade de encostas. Como foi discutido e visualizado em campo, as raízes em decomposição formam dutos que favorecem fluxos preferenciais de infiltração e em caso de chuvas extremas, a saturação do solo pode levar à geração de fluxo turbulento e aumento da poro pressão, que por conseguinte, pode ocasionar na ruptura do solo. A característica de ciclo de vida curto das espécies pioneiras e a aparente dificuldade de estabelecimento de espécies de ciclo de vida mais longo identifica uma tendência à manutenção desta alta taxa de indivíduos mortos, o que pode aumentar a suscetibilidade da encosta à deflagração de novos deslizamentos.

A área de floresta de 20 anos apresentou uma maior biomassa de raízes grossas, porém, a área de floresta de 50 anos exibiu um maior recobrimento do solo pelo sistema radicular, dado pelos valores superiores de comprimento raízes, tanto total como em profundidade, o que pode levar a uma drenagem mais eficiente da água no solo, maior coesão do solo promovida pelas raízes e maior resistência ao cisalhamento, importantes fatores na estabilidade de encostas. A alta variabilidade espacial dos sistemas radiculares exige uma ampliação na amostragem dos dados para que se possam obter valores estatisticamente mais confiáveis. Contudo, fica patente o papel que mecanismos hidrológicos e mecânicos nos diferentes tipos de florestas podem apresentar na detonação ou atenuação de movimentos de massa e suas consequências na estabilidade de encostas.

Referências bibliográficas

- AUGUSTIN, C.H.R.R. & ARANHA, P.R.A. 2006. *Piping* em Área de Voçorocamento, Noroeste de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 7(1): 9-18.
- BALIEIRO, F.C.; CEDDIA, M.B.; PEREIRA, M.G.; RESENDE, A.S. & FRANCO, A.A. 2005. Biomassa de Raízes e Regime Hídrico do Solo em um Plantio de *Pseudosamanea guachapele* (Kunth) Harms em um Planossolo Háplico. *Floresta* 35 (2): 221-230.
- BANCO MUNDIAL. 2012. *Avaliação de Perdas e Danos: inundações e deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro – Janeiro de 2011*. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro.
- BARROS, F.A. 2006. *Efeito de Borda em Fragmento de Floresta Montana, Nova Friburgo – RJ*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Universidade Federal Fluminense. 100f.
- BREARLEY, F.Q. 2011. Below-ground Secondary Succession in Tropical Forests of Borneo. *Journal of Tropical Ecology* 27(4): 413-420.
- CAIRNS, M.A.; BROWN, S.; HELMER, E.M. & BAUMGARDNER, G.A. 1997. Root Biomass Allocation in the World's Upland Forests. *Oecologia* 111: 1-11.
- COELHO NETTO, A.L. 1999. Catastrophic landscape evolution in a humid region (SE Brazil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, p. 21-48.

COELHO NETTO, A.L.; SATO, A.M.; AVELAR, A.S.; Vianna, L.G.G.; ARAÚJO, I.S.; FERREIRA, D.L.A.; LIMA, P.H.; SILVA, A.P.A. & SILVA, R.P. 2013. January 2011: The Extreme Landslide Disaster in Brazil. In: Claudio MARGOTTINI; Paolo CANUTI & Kyoji SASSA (org.). *Landslide Science and Practice*. 1ed. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, v. 6: 377-384.

DEFESA CIVIL NACIONAL. *Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID*. Disponível em: <http://s2id.integracao.gov.br/>

DE PLOEY, J.; CRUZ, O. 1979. Landslides in the Serra do Mar, Brazil. *Catena* 6(2): 111-122.

DURIGAN, G. 2009. Estrutura e diversidade de comunidades florestais. In: MARTINS, S.V. (ed.). *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 185-215.

FELL, R.; COROMINAS, J.; BONNARD, C.; CASCINI, L.; LEROI, E. & SAVAGE, W.Z. 2008. Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land use planning. *Engineering Geology* 102: 85-98.

FRAGA, J.S.; COELHO NETTO, A.L. & SATO, A.M. 2014. Comparação da Condutividade Hidráulica na Zona de Raízes entre dois Fragmentos de Florestas Secundárias de Montanha em Nova Friburgo/RJ. *Revista Geonorte*, Edição Especial 4, v.10 (1): 48-53.

FREIRE, J.M. 2010. *Fitossociologia e Estrutura do Componente Arbóreo de um Remanescente de Floresta Urbana no Maciço da Pedra Bran, Rio de Janeiro – RJ*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. UFRRJ. 129f.

GENET, M.; STOKES, A.; FOURCAUD, T. & NORRIS, J.E. 2010. The Influence of Plant Diversity on Slope Stability in a Moist Evergreen Deciduous Forest. *Ecological Engineering* 36: 265-275.

GHESTEM, M.; SIDLE, R.C. & STOKES, A. 2011. The influence of plant root systems on subsurface flow: Implications for slope stability. *BioScience* 61(11): 869-879.

GREENWAY, D.R. 1987. *Vegetation and slope stability. Slope Stability: Geotechnical Engineering and Geomorphology*. John Wiley and Sons New York, p 187-230.

GUAPYASSÚ, M.S. 1994. *Caracterização Fitossociológica de Três Fases Sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana – Morretes – Paraná*. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná. 165 p.

GUARIGUATA, M.R. & OSTERTAG, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest ecology and management* 148: 185-206.

GUEDES-BRUNI, R.R.; PESSOA, S.V.A. & KURTZ, B.C. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.D. & GUEDES-BRUNI, R.R. (eds.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 127-146.

HALES, T.C.; FORD, C.R.; HWANG, J.M.; VOSE, J.M. & BAND, L.E. 2009. Topographic and Ecologic Controls on Root Reinforcement. *Journal of Geophysical Research* 114: 1-17.

JACKSON, R.B.; CANADELL, J.; EHLERINGER, J.R.; MOONEY, H.A.; SALA, O.E. & SCHULZE, E.D. 1996. A Global Analysis of Root Distributions for Terrestrial Biomes. *Oecologia* 108: 389-411.

JANSEN, R.C. 2001. *Distribuição dos Sistemas Radiculares em Encostas Florestadas e sua influência sobre a Infiltração*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. UFRJ. Rio de Janeiro, 118 p.

KEIM, R.F. & SKAUGSET, A.E. 2003. Modelling effects of forest canopies on slope stability. *Hydrological Processes* 17(7): 1457-1467.

LEGENDRE, P. & GALLAGHER, E.D. 2001. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia* 129: 271-280.

- MARCHIORI, N.M. 2012. *Aspectos Funcionais da Floresta Ombrófila Densa Montana, PESM: estrutura, biomassa aérea, uso de nitrogênio de fotossíntese*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. 122 p.
- MATOS, D.M.S.; TERRA, G.; PARDO, C.S.R.; NERI, A.C.A.; FIGUEIREDO, F.G.; PAULA, C.H.R.; BALDONI, R.N. & BOCCHINI, I.G. 2007. Análise Florística do Componente Arbóreo de Florestas na Região da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ. *Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos*. ICMBio. PARNASO. p. 69-81.
- MORO, F.M. & MARTINS, F.R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J.M.; EISENLOHR, P.J.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A. & NETO, J.A.A.M. 2011. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso*. Viçosa, Ed. UFV, p. 213-230.
- NILAWEEERA, N.S. & NUTALAYA, P. 1999. Role of Tree Roots in Slope Stabilisation. *Bull. Eng. Geol. Env.* 57: 337-342.
- NORMANIZA, O. & BARAKBAH, S.S. 2006. Parameters to Predict Slope Stability – soil water and root profiles. *Ecological Engineering* 28: 90-95.
- OKSANEN, J.; BLANCHET, F.G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.R.; O'HARA, R.B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.H.H. & WAGNER, H. 2013. vegan: Community Ecology Package. R package version 2.0-10. <<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>>.
- OLIVEIRA, R.R. 1999. *O rastro do homem na floresta: Sustentabilidade e funcionalidade da Mata Atlântica sob o manejo caçara*. Rio de Janeiro: UFRJ Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, R.R.; FRAGA, J.S.; SALES, G.P.S. & COELHO NETTO, A.L. 2012. Perda de Funções Ecológicas de Encostas de Angra dos Reis, RJ. *Pesquisas, Botânica* 63: 41-53.
- OSTERTAG, R. 1998. Belowground Effects of Canopy Gaps in a Tropical Wet Forest. *Ecology* 79(4): 1294-1304.
- PESSOA, S.V.; GUEDES-BRUNI, R.R.A. & KURTZ, B.C. 1997. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.D. & GUEDES-BRUNI, R.R. (eds.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 147-168.
- PRANDINI, L.; GUIDICINI, G.; BOTTURA, J.A.; PONÇANO, W. & SANTOS, A.R. 1977. Behavior of the vegetation in slope stability: a critical review. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology* 16: 51-55.
- R CORE TEAM. 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.
- REGINATO, M. & GOLDENGERG, R. 2007. Análise Florística, Estrutural e Fitogeográfica da Vegetação em Região de Transição entre as Florestas Ombrófilas Mista e Densa Montana, Piraquara, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34(3): 349-364.
- REUBENS, B.; POESEN, J.; DANJON, F.; GEUDENS, G. & MUYS, B. 2007. The Role of Fine and Coarse Roots in Shallow Slope Stability and Soil Erosion Control with a Focus on Root System Architecture: a review. *Trees* 21: 385-402.
- ROSA, L.P.G. 2013. *Florística e Fitossociologia da Floresta Atlântica Montana no Parque Estadual da Ilha Grande, RJ*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. UERJ. Rio de Janeiro. 76f.
- SALDARRIAGA, J.G.; WEST, D.C. & THARP, M.L. 1986. *Forest Succession in the Upper Rio Negro of Colombia and Venezuela*. Environmental Sciences Division. Publication n. 2822. 176p.
- SCHORN, L.A. & GALVÃO, F. 2006. Dinâmica da Regeneração Natural em Três Estágios Sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa em Blumenau, SC. *Floresta* 36(1): 54-74.

SIDLE, R.C. & OCHIAI, H. 2006. *Landslides: processes, prediction and land use*. Water Resources Monograph Series 18. American Geophysical Union. Washinton, D.C., 317 p.

STOKES, A.; NORRIS, J.E.; VAN BEEK, L.P.H.; BOGAARD, T.; CAMMERAAT, E.; MICKOVSKI, S.B.; JENNER, A.; DI IORIO, A. & FOURCAUD, T. 2008. How Vegetation Reinforces Soil on Slopes. In: NORRIS J.E. *et al.* (eds.). *Slope Stability and Erosion Control: ecotechnological solutions*, p. 65-118.

TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta atlântica montana. *Revista Brasileira de Biologia* 59(2): 251-261.

TONHASCA, A. 2005. *Ecologia e história natural da Mata Atlântica*. Editora Interciência,

TSUKAMOTO, Y. 1990. Effect of vegetation on debris slide occurrences on steep forested slopes in Japan Islands. *IAHS-Publ.* 192: 183-191.

UCHIDA, T.; KOSUGI, K. & MIZUYAMA, T. 2001. Effects of Pipeflow on Hydrological Process and its Relation to Landslide: a review of pipeflow studies in forested headwater catchments. *Hydrological Processes* 15: 2151-2174.

UCHIDA, T. 2004. Clarifying the Role of Pipe Flow on Shallow Landslide Initiation. *Hydrological Processes* 18: 375-378.

VANCE, E.D. & NADKARNI, N.M. 1991. Root Biomass Distribution in a Moist Tropical Montane Forest. *Plant and Soil* 142: 31-39.

ZIEMER, R.R. 1981. The role of vegetation in the stability of forested slopes. *In: Proc. First Union of For. Res. Org., Div. I, XVII World Congress, Kyoto, Japan*, p. 297-308.



Figura 1. Localização das parcelas na área #1 – Floresta de aprox. 50 anos. Na porção central esquerda um deslizamento no contato solo-rocha, de 2011. Google Earth, imagem de 19/01/2011. Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro.



Figura 2. Localização das parcelas na área #2 – Floresta de aprox. 20 anos. No centro da imagem um desabamento de janeiro de 2011. Google Earth, imagem de 19/01/2011. Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro.



Figura 3. Macroporo formado pela decomposição de raiz morta. Um dentre muitos encontrados ao longo do processo de abertura das trincheiras.

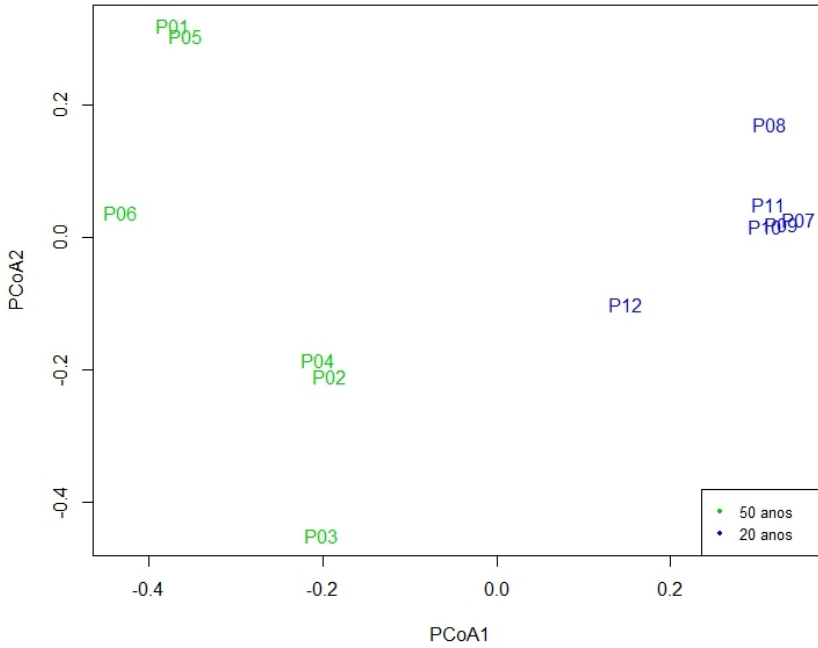


Figura 4. Ordenação das parcelas na Análise de Coordenadas Principais (PCoA) de acordo com as áreas 20 anos de regeneração (em azul) e 50 anos de regeneração (em verde) em Nova Friburgo (Brasil – RJ). Note que: (i) as parcelas de uma mesma área estão de modo geral mais próximas entre si do que parcelas de áreas distintas indicando maior similaridade na composição entre elas e (ii) as parcelas da área de 50 anos descrevem uma maior amplitude de variação tanto no eixo PCoA1 quanto no eixo PCoA2, denotando a maior diversidade nesta área.

SOLUÇÕES HOJE, PROBLEMAS AMANHÃ: UMA ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO LEBLON, RIO DE JANEIRO.

*Josafá Carlos de Siqueira SJ¹
Luiz Fernando Melibeu de Mendonça²*

Recebido em 15.12.2014; Aceito 27.02.2015

Abstract

The objective of the present work consists of a survey of the urban arborization of the Leblon district, southern zone of the city of Rio de Janeiro, showing that the solutions now introduced implanting some exotic species in the streets, prepares major problems for the future. The authors made a survey in the main streets of the quarter, identifying the species of trees and noting the problems associated with the planted areas. The result showed that the existing arborization model is inadequate for the tourist and economic standards of the Leblon district.

Resumo

O objetivo do presente trabalho consiste num levantamento da arborização urbana do Bairro do Leblon, zona sul da cidade do Rio de Janeiro, mostrando que as soluções hoje implantadas com a introdução de algumas espécies exóticas nas ruas do bairro, trarão problemas maiores no futuro. Os autores fizeram um levantamento nas principais ruas do bairro, identificando as espécies arbóreas e observando os problemas em relação às áreas de plantio. O resultado revelou que o modelo de arborização existente é inadequado aos padrões turísticos e econômicos do Bairro Leblon.

Introdução

Uma das características do mundo moderno é a busca de soluções rápidas para resolver os problemas que aparecem, atendendo às demandas imediatas, e dando respostas em curto prazo para os desafios presentes, esquecendo muitas vezes de pensar nas consequências futuras.

Fazendo uma análise preliminar da arborização de nossas cidades brasileiras, percebe-se que esta mentalidade imediatista, de curto prazo, tem sido responsável pela maneira desordenada dos modelos de introdução de espécies vegetais arbóreas e arbustivas nos espaços urbanos. Siqueira (2002) afirma que a grande maioria dos modelos de arborização está voltada para atender as demandas imediatas e provisórias, introduzindo espécies em ruas e praças, algumas vezes não adaptadas à realidade do local, trazendo no futuro muitos problemas em relação à área de aeração, produção de frutos, processos alérgicos, estiolamento dos ramos etc.

¹ Dr. Biologia Vegetal, e Professor de Ética Ambiental no Departamento de Biologia da PUC-Rio.

² Aluno de Biologia da PUC-Rio, e bolsista do programa de Ética Ambiental.

A experiência tem mostrado que existem atualmente no Brasil três modelos de arborização urbana que são os mais frequentes, a saber: o aleatório, o clássico e o ecossistêmico. O primeiro, característico de uma época em que não havia estrutura de controle do poder público, onde cada morador procurava plantar em sua rua e calçada as espécies segundo as conveniências e gostos de cada um, incluindo espécies nativas e exóticas. O segundo, já com anuência do poder público, consiste numa mistura entre espécies nativas e exóticas, ora produtoras de frutos comestíveis, ora pela beleza da floração, ora simplesmente pelo crescimento rápido e sombreamento. O terceiro, cuja história é mais recente, com maior controle e orientação de órgãos públicos, procura dar prioridade às espécies nativas de nossos ecossistemas, levando em conta fatores como: integração fauna e flora, seqüestro de CO₂, adaptabilidade em espaço urbano, educação ambiental, diversidade biológica, entre outros.

Em seus estudos de fitogeografia urbana, Siqueira (2012), constatou que até o século XVIII o modelo paisagístico da cidade do Rio de Janeiro era marcadamente constituído por espécies exóticas, oriundas de outros continentes. A partir do século XIX, mesmo com a introdução de espécies exóticas asiáticas, começaram a serem plantadas no espaço urbano da cidade algumas espécies arbóreas nativas, sobretudo com o modelo paisagístico de Glaziou, a partir de 1858. A priorização do modelo paisagístico-ecossistêmico se deve muito à figura do paisagista Roberto Burle Marx, que teve o mérito de introduzir em vários espaços urbanos da cidade um número bastante considerável de espécies nativas de diferentes ecossistemas brasileiros. Apesar disso, as pesquisas realizadas por Santos (2006) em áreas urbanizadas da cidade do Rio de Janeiro, envolvendo 159 bairros e mais de 1.700 ruas, mostram que o número de espécies exóticas é o dobro das espécies nativas, sendo que 25,4% dos indivíduos amostrados correspondem à exótica *Terminalia catappa* (amendoeira), e 22,7% à espécie nativa *Licania tomentosa* (oiti).

Siqueira (2002), no levantamento realizado no bairro da Gávea, envolvendo 14 logradouros públicos (ruas e praças), encontrou 43 espécies arbóreas, sendo 26 exóticas e 17 nativas, embora o bairro seja cercado pela mata atlântica, com um dos índices mais elevados de área verde por habitante da cidade. As espécies mais frequentes na Gávea são *Terminalia catappa* (amendoeira), *Delonix regia* (flamboyant) e *Licania tomentosa* (oiti). Araújo (2003), realizando um levantamento em 90 ruas e 20 praças do bairro de Botafogo, encontrou cerca de quatro mil árvores, correspondendo a 50 espécies, sendo que o índice de espécies exóticas é maior do que o das espécies nativas. As espécies mais frequentes são *Licania tomentosa* (oiti), *Pachira aquatica* (munguba), *Senna siamea* (cássia siamea), *Terminalia catappa* (amendoeira) e *Ficus microcarpa* (figueira). Já os resultados obtidos por Marques (2003), estudando o bairro da Penha, zona norte da cidade, num total de 57 logradouros públicos, 1.194 árvores e 70 espécies, foram um pouco diferentes, pois, segundo este autor, as espécies nativas correspondem a 50,57% e as exóticas 48,58%. As espécies mais frequentes naquele bairro são

Pachira aquatica (munguba), *Licania tomentosa* (oiti) e *Terminalia catappa* (amendoeira).

No presente estudo, realizado no bairro do Leblon, zona sul da cidade do Rio de Janeiro, os autores pretendem mostrar os resultados do levantamento realizado em 14 ruas e 1 praça, compreendendo cerca de 31 espécies, das quais 13 nativas e 20 exóticas. Na oportunidade, os autores discutirão as soluções imediatistas e os problemas presentes e futuros de uma arborização que não corresponde à realidade social e turística de um dos bairros com maior poder aquisitivo da cidade do Rio de Janeiro.

Material e método

Para a realização do trabalho foram selecionadas as principais ruas do bairro Leblon, percorrendo-as semanalmente no período de abril a setembro de 2014. Na trajetória das ruas, as espécies arbóreas eram observadas, sendo analisadas a altura, as medidas das áreas de plantio, anotando observações relativas aos problemas que o indivíduo poderia estar causando naquele local, coletando, quando possível, pequenas amostras para identificação e, finalmente, fotografando as partes vegetativas e reprodutivas de cada indivíduo. As fotografias foram importantes para auxiliar na identificação de gênero e espécie de cada um dos indivíduos amostrados. A câmera selecionada para o trabalho foi uma *Canon™ PowerShot SX510 HS*, que possui zoom óptico de 30x, importante para a visualização de características pouco evidentes a olho nu.

Discussão

Quanto ao padrão fitogeográfico, o Bairro do Leblon é uma mistura dos três modelos paisagísticos existentes na cidade, mantendo a mesma proporção de outros bairros da zona sul, ou seja, as espécies exóticas são mais numerosas que as espécies nativas. As espécies exóticas mais frequentes no Leblon são: *Terminalia catappa* L., *Ficus religiosa* L., *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus elastica* Roxb., *Ficus microcarpa* L.f., *Mangifera indica* L., *Persea americana* Mill. e *Albizia lebeck* (L.) Benth., sendo as menos frequentes *Bombax malabaricum* DC, *Coffea arabica* L., *Tecoma stans* (L.) Juss. e *Artocarpus heterophyllus* Lam. Dentre as espécies nativas, as mais frequentes são, respectivamente, *Pachira aquatica* Aubl., *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., *Handroanthus* sp, *Caesalpinia echinata* Lam. e *Inga* sp. Em relação às menos frequentes se destacam: *Cecropia glaziovii* Sthl., *Triplaris americana* L., *Caesalpinia ferrea* Mart e *Ficus adhatodifolia* Schott. Chama atenção a Rua Visconde de Albuquerque pela predominância da figueira *Ficus religiosa* L., assim como a Praça Ministro Romeiro Neto, composta quase na totalidade por abricó-de-macaco, *Couroupita guianensis* Aubl. No presente estudo não se incluem as palmeiras, embora as espécies mais frequentes nas ruas e praças do bairro sejam: *Dypsis lutescens* (Wendl) Beetz & J. Dransf., *Caryota urens* L. e *Arecastrum romanzoffianum* Glasman.

Quanto à adequação das espécies plantadas no Bairro, faz-se necessário tecer alguns comentários. O primeiro se refere à falta de um padrão relacionado com floração e estética das espécies em algumas das principais ruas do bairro. Tomam-se como exemplos três vias de grande movimentação, como são a Avenida Ataulfo de Paiva, a Rua Afrânio de Mello Franco e a Rua Bartolomeu Mitre. Nelas se encontra um predomínio de espécies exóticas, algumas delas com grande potencial de acarretar problemas para o futuro, no que diz respeito ao sistema radicular, como é o caso de *Ficus microcarpa* L.f., *Ficus lyrata* Warb., *Terminalia catappa* L., *Albizzia lebbek* (L.) Benth. e *Delonix regia* Boj. Das espécies nativas, apenas *Handroanthus* sp, *Caesalpinia equinata* Lam., *Caesalpinia ferrea* Mart. e *Triplaris americana* L. estão dentro do padrão de floração para áreas de muita luminosidade. Falta equilíbrio entre espécies de floração sazonal e espécies de sombreamento perene. Em vias de circulação, como estas, seria aconselhável a presença intercalada de espécies com floração periódica e sombreamento permanente. Uma plantação intercalada entre ipês (*Handroanthus* sp), mungubas (*Pachira aquatica* Aubl.), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.) ou oitis (*Licania tomentosa* (Benth) Fritsch.) certamente daria uma beleza estética aos referidos locais. Analisando outras ruas do bairro, percebe-se que a falta de seleção de espécies e a inadequação das mesmas para estes locais chama a atenção aos olhos de bons observadores. Plantar pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) em ruas mais sombreadas pelos edifícios, como as Ruas João Lira, General Urquiza, Carlos Góis, entre outras, não é aconselhável pelo crescimento estiolado dos ramos e o retardamento no desenvolvimento da planta. Plantar abacate (*Persea americana* Mill.), jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) e mangueira (*Mangifera indica* L.), como ocorre, respectivamente, nas Ruas Humberto de Campos, Venâncio Flores, General Urquiza e Carlos Góis, não é o melhor para ruas com calçadas de circulação de pedestres e estacionamento de carros. Plantar figueiras como *Ficus elastica* Roxb., *Ficus microcarpa* L., *Ficus lyrata* Warb. e *Ficus benjamina* L., em espaços estreitos de aeração, é projetar problemas para o futuro, tanto no processo de crescimento do sistema radicular, como pela ramificação da parte aérea.

O segundo comentário está relacionado com a falta de padrões ideais nas áreas de aeração, cujas medidas são muito variáveis nas ruas do bairro. Existem espécies que requerem áreas de aeração maiores, como as figueiras, o flamboyant, a albizia, a amendoeira, a munguba etc. No entanto, muitos dos indivíduos destas espécies estão plantados em áreas estreitas, não adequadas ao padrão adulto das árvores. Existem indivíduos adultos de amendoeiras (*Terminalia catappa* L.), figueiras *Ficus elastica* Roxb., *Ficus lyrata* e *Ficus religiosa* L.) e mungubas (*Pachira aquatica* Aubl.), plantados em algumas ruas do Bairro Leblon, que estão rompendo calçadas pela falta de um espaço maior de aeração do sistema radicular. No entanto, existem indivíduos jovens, também plantados em espaços estreitos, que no momento não acarretam problemas, mas, certamente, os mesmos aparecerão no futuro, na fase adulta da planta. Este fato pode ser evidenciado nas ruas estudadas, compreendendo exemplares de *Ficus benjamina* L., *Ficus microcarpa* L., *Ficus religiosa* L.,

Ficus adhatodifolia Schott. e *Pachira aquatica* Aubl. Dentre estas espécies, destaca-se a primeira, pois tem sido frequente a transferência de indivíduos plantados em vasos para os espaços públicos das ruas, esquecendo que amanhã os problemas serão maiores do que as soluções imediatistas do presente. Pensar na planta adulta é fundamental antes de colocar uma espécie numa área urbana, pois as soluções do presente serão certamente os problemas de amanhã.

Conclusão

Embora o presente estudo seja resultado de um levantamento apenas nas principais ruas do Bairro Leblon, a amostragem é suficiente para compreender o atual modelo de arborização urbana, marcado com acertos e desacertos ao longo do processo histórico de ocupação humana deste local, loteado no início do século XX. Por ser um espaço geográfico localizado entre o mar e a Lagoa Rodrigo de Freitas, o Leblon se tornou um bairro atraente do ponto de vista residencial e turístico, transformado nos últimos anos num lugar geográfico onde o metro quadrado é um dos mais caros da cidade do Rio de Janeiro. Por esta razão, cremos que o modelo de arborização atual não corresponde à realidade deste bairro nobre, merecendo, portanto, uma revisão dos atuais padrões, e um investimento mais condizente com o charme do local. Numa rua como a Dias Ferreira, em que existe um grande fluxo de turistas, pelo fato de abrigar famosos restaurantes da cidade, não se pode conceber um modelo desordenado de espécies que integram o espaço urbano, onde mungubas, mangueiras, patas-de-vacas, figueiras, amendoeiras, flamboyants e oitis, foram plantados aleatoriamente, não retratando a riqueza da diversidade vegetal de nossos ecossistemas. Seria diferente e atraente, para cariocas e turistas, que este espaço fosse ocupado com nossas quaresmeiras e ipês, onde no inverno e primavera tivéssemos a beleza da floração dos ipês roxos, amarelos e brancos, e no verão as flores roxas das quaresmeiras. A beleza estética e paisagista certamente estaria mais de acordo com a diversidade e a riqueza dos padrões gastronômicos do local.

Como o Leblon é um bairro pequeno, residência de uma classe social com maior poder aquisitivo e cultural, e frequentado por muitos turistas nacionais e estrangeiros, seria oportuno que as associações de moradores se empenhassem para que houvesse um processo gradativo de substituição do modelo paisagístico existente, agregando novos valores ao bairro e substituindo as soluções imediatistas do presente que introduzem espécies inadequadas nos espaços públicos, evitando assim problemas para o futuro, como tem acontecido em outros bairros mais antigos da cidade. A sustentabilidade ecológica do Leblon passa também pelo seu modelo de paisagismo, agregando valores, embelezando o espaço e melhorando a qualidade de vida.

Lista das ruas e praças com as respectivas espécies

1. Rua Ataulfo de Paiva

Pachira aquatica Aubl., *Albizzia lebeck* (L.) Benth., *Ficus lyrata* Warm., *Ficus microcarpa* L., *Ficus elastica* Roxb., *Ficus benamina* L., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritch., *Terminalia catappa* L., *Caesalpinia echinata* Lam., *Mangifera indica* L., *Androanthus* sp., *Tibouchina* sp.

2. Rua Afrânio de Mello Franco

Terminalia catappa L., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus elástica* Roxb., *Ficus benamina* L., *Mangifera indica* L., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritsch., *Caesalpinia ferrea* Mart., *Bauhinia variegata* L., *Bauhinia blacheana* Dunn., *Pachira aquatica* Aubl.

3. Avenida Bartolomeu Mitre

Terminalia catappa L., *Albizzia lebeck* (L.)Benth., *Syzygium malaccense* (L.) Merr.&L.M.Peny, *Labramia bojeri* A.DC., *Senna siamea* (Lam.)H.S.Irwin&Barneby, *Delonix regia* (Boj.ex Hook.) Raf., *Ficus elastica* Roxb., *Ficus microcarpa* L., *Triplaris americana* L., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritsch., *Pachira aquatica* Aubl., *Caesalpinia ferrea* Mart.

4. Rua Gal. Venâncio Flores

Ficus elastica Boxb., *Ficus microcarpa* L., *Ficus lyrata* Warb., *Persea americana* Mill., *Delonix regia* (Boj.ex Hook.)Raf., *Inga* sp., *Handroanthus* sp., *Bauhinia blacheana* Dunn., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritsch., *Pachira aquática* Aubl.

5. Rua Dias Ferreira

Pachira aquatica Aubl., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritsch., *Bauhinia blackeana* Dunn., *Delonix regia* (Boj. Ex Hook.) Raf., *Mangifera indica* L., *Terminalia catappa* L., *Caesalpinia pulcherrima* (L.)Sw., *Ficus microcarpa* L., *Ficus benamina* L.

6. Rua Visconde de Albuquerque

Ficus religiosa L., *Delonix regia* (Boj. ex Hook.)Raf., *Albizzia lebeck* (L.)Benth., *Terminalia catappa* L., *Ficus lyrata* Warb., *Tibouchina* sp., *Inga* sp., *Handroanthus* sp., *Bauhinia blackeana* Dunn., *Caesalpinia echinata* Lam.

7. Rua Humberto de Campos

Coffea arabica L., *Persea americana* Mill., *Terminalia catappa* L., *Syzygium malaccense* (L.)Merr. & L.M.Peny, *Ficus elastica* Roxb., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus microcarpa* L., *Mangifera indica* L., *Cassia fistula* L., *Bombax malabaricum* DC., *Couroupita guianensis* Aubl., *Bauhinia blackeana* Dunn., *Handroanthus* sp, *Cecropia glaziovii* Snethl., *Pachira aquatica* Aubl., *Ficus adhatodifolia* Schott.

8. Rua Almirante Guilhem

Terminalia catappa L., *Senna siamea* (Lam.)H.S.Irwin&Barneby, *Ficus elastica* Roxb., *Ficus benjamina* L., *Araucaria excelsa* R.DC., *Triplaris americana* L., *Caesalpinia peltophoroides* Benth., *Pachira aquatica* Aubl.

9. Rua José Linhares

Terminalia catappa L., *Pachira aquatica* Aubl., *Caesalpinia echinata* Lam., *Handroanthus* sp.

10. Rua João Lyra

Albizzia lebeck (L.)Benth., *Terminalia catappa* L., *Delonix regia* (Boj. ex Hook.)Raf., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus microcarpa* L., *Tecona stans* (L.)Juss., *Persea americana* Mill., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritsch., *Pachira aquatica* Aubl., *Plumeria rubra* L., *Handroanthus* sp.

11. Rua Gal. Urquiza

Pachira aquatica Aubl., *Caesalpinia echinata* Lam., *Terminalia catappa* L., *Artocarpus heterophyllus* Lam., *Mangifera indica* L., *Syzygium malaccense* (L.) Merr.&L.M.Peny, *Delonix regia* (Boj. ex Hook.)Raf., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus microcarpa* L., *Inga* sp., *Handroanthus* sp.

12. Rua Gal. Artigas

Caesalpinia echinata Lam., *Persea americana* Mill., *Ficus microcarpa* L., *Terminalia catappa* L., *Bauhinia blackeana* Dunn.

13. Rua Carlos Góis

Pachira aquatica Aubl., *Licania tomentosa* (Benth.)Fritsch., *Caesalpinia echinata* Lam., *Terminalia catappa* L., *Delonix regia* (Boj. ex Hook.) Raf., *Albizzia lebeck* (L.)Benth., *Mangifera indica* L., *Persea americana* Mill., *Cassia fistula* L., *Labramia bojeri* (Lam.)A.DC., *Bauhinia blackeana* Dunn., *Ficus lyrata* Warb.

14. Rua Cupertino Durão

Albizzia lebeck (L.)Benth., *Bombax malabaricum* DC., *Delonix regia* (Boj. ex Hook.) Raf., *Ficus benjamina* L., *Ficus lyrata* Warb., *Mangifera indica* L., *Terminalia catappa* L., *Inga* sp., *Pachira aquatica* Aubl., *Couroupita guianensis* Aubl., *Bauhinia variegata* L.

15. Praça Ministro Romeiro Neto

Couroupita guianensis Aubl., *Ficus lyrata* Warb., *Senna siamea* (Lam.)H.S.Irwin&Barneby,

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, L.M. 2003. *O verde urbano no bairro de Botafogo*. Rio de Janeiro: Depto. de Geografia da PUC-Rio. Monografia de graduação. 38 p.
- JARDIM BOTÂNICO MUNICIPAL DE CURITIBA. 2005. Secretaria do Meio Ambiente. *Conservação de plantas ameaçadas de extinção do Paraná*.
- LORENZI, H. 2002. *Árvores Brasileiras*. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, v.1 e 2.
- LORENZI, H. *et al.* 2003. *Árvores Exóticas no Brasil*. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum.
- MARQUES, A.A.S. 2003. *Levantamento e análise da arborização pública do bairro da Penha*. Rio de Janeiro: Depto. de Geografia da PUC-Rio. Monografia de especialização. 36p.
- MILANO, M. & DALCIN, E. 2000. *Arborização em vias públicas*. Rio de Janeiro: Light. 226 p.
- SANTOS, A.R. dos. 2006. *Ecologia urbana de plantas nativas e exóticas no Município do Rio de Janeiro*. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Tese de doutorado. 168 p.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2002. Educação ambiental e arborização urbana. *Pesquisas, Botânica* 52: 241-242.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2012. *Abordagens biogeográficas: Biogeografia urbana, desafios e perspectivas*. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, pp.47-67.

VEGETAÇÃO EM ÁREAS VERDES URBANAS: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS DO VALE UFRGS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Carolina S. Diegues¹

Matheus F. Etges²

Franciele L. dos Santos³

Recebido em 05.03.2015; Aceito 27.04.2015

Abstract

Recently, the functions of green areas in cities have been rethought and classified into two major tasks: conservation of flora and associated fauna and human recreation. This study has identified the plant species present in Sector IV Campus do Vale UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. It was found that approximately 50% of individuals have exotic origin, although the number of exotic and native species is equivalent. The number of individuals is higher in the corridors between buildings used for longer time and shorter in parking areas. It is suggested that the administrative sector of the Campus contact experts on the subject to implant a system of planning and management of green areas in order to enhance their use for conservation and environmental education without loss of landscaping.

Key-words: urban vegetation; flora; landscaping.

Resumo

Recentemente, as funções das áreas verdes nas cidades têm sido repensadas e classificadas em duas grandes atribuições: conservação da flora e da fauna associada e recreação e lazer humanos. Este estudo inventariou as espécies vegetais presentes no Setor IV do Campus do Vale da UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Constatou-se que aproximadamente 50% dos indivíduos plantados tem origem exótica, apesar de o número de espécies exóticas ser equivalente ao de nativas. O número de indivíduos é maior nos corredores entre prédios utilizados há mais tempo e menor nas áreas de estacionamento. Sugere-se que o setor administrativo do campus contate especialistas no tema para que se implante um sistema de planejamento e manejo das áreas verdes de forma a potencializar seu uso para conservação e educação ambiental sem que com isso haja perda do valor paisagístico.

Palavras-chave: vegetação urbana; flora; paisagismo.

¹ Bióloga, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil). E-mail: csdiegues@gmail.com

² Biólogo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil). E-mail: matheus.etges@gmail.com

³ Bióloga, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Av. Bento Gonçalves, 9500. CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil). E-mail: franact@gmail.com

Introdução

Historicamente, as cidades têm se caracterizado pelo afastamento da vegetação como forma de diferenciar o espaço urbanizado do rural e daquele “selvagem”, ou seja, sem influência antrópica. Inicialmente, a vegetação urbana se constituía de ajardinamentos em praças ou áreas particulares, com função unicamente paisagística (Gomes & Soares, 2003). Além disso, as áreas verdes se restringiam a locais com características indesejáveis às construções, na periferia das cidades e sem que houvesse planejamento sobre elas.

A partir de 1970, a preocupação com o bem-estar e importantes serviços ambientais promovidos pela proximidade da vegetação no cotidiano humano, bem como a possibilidade de conservação biológica gerada pelas áreas verdes urbanas, tem ganhado espaço nas discussões políticas e na pesquisa ecológica (Dunn & Heneghan, 2011), principalmente no hemisfério norte.

A conservação da natureza pode se dar por diferentes atribuições de valor, tanto pela simples condição de existência do outro ser (valor intrínseco), quanto por sua utilidade para a população (valor instrumental) seja como bem, serviço, repositório de informações ou mesmo pelo conforto psico-espiritual que ela provê (Callicott, 2006). No que diz respeito, especificamente, à manutenção de áreas verdes em ambientes urbanos, a vegetação pode gerar vários benefícios que contribuirão para uma maior qualidade de vida da população (Mazzei *et al.*, 2007). São exemplos dos serviços prestados pela vegetação: o controle da temperatura; a umidade gerada pela evapotranspiração das folhas; a manutenção da permeabilidade do solo, ajudando, dessa forma, na redução do impacto das chuvas e no seu escoamento superficial; o controle da propagação de ruídos, além do fato de servir como abrigo e alimento à fauna. A vegetação pode, também, fornecer espaço para prática de esportes e atividades ao ar livre. Da mesma forma, no aspecto psico-espiritual, as plantas podem possuir um sentido de ligação religiosa, proporcionar uma sensação de aconchego e conforto, bem como aumentar a beleza cênica do local.

Independente do objetivo principal de determinada área verde (recreação e lazer ou conservação), seu planejamento deve ser minucioso para que sua eficácia seja maximizada. As espécies vegetais e sua consequente localização devem ser cuidadosamente determinadas a fim de evitar futuros conflitos com equipamentos urbanos, tais como perfuração de canalização por raízes, atrito físico de ramos com a fiação aérea, avarias causadas pela queda de galhos ou da própria planta e sombreamento excessivo. Apesar do pouco volume de pesquisas nessa área no Brasil, percebe-se que a grande problemática destes locais tem sido justamente a ausência de projeto e manutenção adequados (Gomes & Soares, 2003; Dantas & Souza, 2004; Mazzei *et al.*, 2007), reflexo do baixo número ou mesmo ausência de profissionais capacitados para realizar tais tarefas nos órgãos públicos e da pouca difusão dos conhecimentos específicos da área na sociedade.

Neste sentido, surge a função das universidades como centros formadores de profissionais e desenvolvedores de conhecimentos técnico-científicos. Com um espaço territorial de administração própria e detentoras de pesquisadores, especialistas ou entusiastas, em arborização urbana, espera-se

que a vegetação nos *campi* seja o mais próxima do ideal possível. O que se observa, no entanto, é uma situação semelhante àquela nas demais áreas verdes das cidades, onde são utilizadas poucas espécies sendo a maioria de origem exótica (Santana & Santos, 1999; Barbosa *et al.*, 2003; Dantas & Souza, 2004; Kurihara *et al.*, 2005).

Apesar de existirem casos em que a arborização nos *campi* universitários é valorizada (Kurihara *et al.*, 2005), muitas vezes nota-se a falta de planejamento e manejo adequado. Com o plantio de novos indivíduos realizado muitas vezes por funcionários e alunos que levam em consideração apenas seus gostos pessoais, sem que o setor responsável seja informado e sem considerar o bem-estar da comunidade universitária. O que reflete uma configuração inadequada às condições ambientais e ecossistêmicas às quais estão inseridos, frequentemente com predomínio de espécies exóticas, não adaptadas ao local e tendendo à uniformização da paisagem (Santana & Santos, 1999). Como consequência, nem mesmo a própria administração tem conhecimento das espécies vegetais plantadas nos terrenos da universidade, o que dificulta a programação de ações de manejo efetivas e adequadas às comunidades animal (o que inclui os humanos) e vegetal que utilizam tal espaço.

Diante desse cenário, surge a hipótese de que em locais com arborizações mais antigas o número de indivíduos será maior, pelo fato de haver mais tempo disponível para o plantio. A composição de espécies será independente da idade, pois as espécies plantadas tendem a uniformizar os espaços. A segunda hipótese avaliada por este estudo é de que haverá um número maior de indivíduos e de espécies de origem exótica, em detrimento das nativas, tanto pela falta de disponibilidade de mudas nativas no comércio quanto pela cultura de uso de plantas exóticas nos ajardinamentos.

Portanto, o objetivo geral desse estudo foi analisar a vegetação localizada entre prédios de um dos setores do Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. A partir da realização de um inventário das espécies presentes na área, objetiva-se identificar possíveis influências do tempo de uso dos prédios sobre a composição da flora do Setor IV, avaliar o contingente de espécies exóticas na área, fornecendo, dessa forma, dados que possam auxiliar no planejamento de ações de manejo e educação ambiental na Universidade.

Material e métodos

Descrição da área de estudo

O local de estudo foi o Setor IV do Campus do Vale na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), Brasil (30°04 04.8 S 51°07 10.3 W). O clima é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido, sem período de seca definido; com temperatura média do ar de 19,4°C (Menegat *et al.*, 2006). Segundo o Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre (Hasenack *et al.*, 2008), a paisagem do Campus do

Vale se divide em blocos de construção, mata nativa, vegetação arbustiva e campo manejado.

Especificamente neste setor do Campus do Vale, se encontram os prédios dos cursos de Ciências Biológicas, Ciências da Computação, Engenharia da Computação, Engenharia de Minas e Engenharia de Produtos, sendo que o maior número de prédios pertence à Biologia. A área total do Setor IV foi dividida em 15 unidades amostrais, relativas às vias entre prédios e estacionamentos (Figura 1). As unidades amostrais foram analisadas em três diferentes grupos: Grupo Prédios Antigos (inaugurados nos anos de 1988 e 1996), que reúne os dados de P1, P2, P3, P4, P5 e P6 (GA); Grupo Prédios Novos (inaugurados entre os anos de 2001 e 2010), que compreende P7, P8, P9, P10 e P11 (GN) e Grupo Estacionamentos, que corresponde às unidades amostrais P12, P13, P14 e P15 (GE). GE constituiu um grupo único devido à especificidade de características que o uso feito nele impõe à vegetação e foi excluído das análises de idade, pois as informações a respeito não estavam disponíveis.

Amostragem da vegetação

Para este estudo foram considerados todos os indivíduos vegetais arbóreos e arbustivos plantados entre os prédios; excetuaram-se aqueles em vasos, pertencentes a algum experimento científico, ou relacionado ao viveiro de mudas presente na área. Os gramados não foram analisados, mas plantas herbáceas com altura superior a 30 cm formando manchas maiores de 1 m² também foram consideradas.

Os indivíduos foram identificados em nível de espécie. Para a vegetação herbácea, quando não foi possível determinar a separação entre indivíduos, a área da moita foi aferida. Para a identificação das espécies utilizou-se literatura especializada e consulta a especialistas. A nomenclatura científica foi atualizada segundo o *The Taxonomic Name Resolution Service* v3.2 (2013). Com relação à origem, as espécies foram classificadas em exóticas (EX) e nativas (N) do Brasil.

Análise dos dados

O teste de chi-quadrado foi executado utilizando o software estatístico *Past* (versão 2.17b) (Hammer *et al.*, 2001). Todos os outros cálculos estatísticos foram realizados com o SPSS Statistics (versão 22) (IBM Corporation, 2003).

Devido à heterogeneidade das variâncias (Levene, $P= 0,008$) os dados foram transformados pela extração da raiz quadrada. O teste ANOVA de um fator foi utilizado para averiguar a existência ou não de diferenças entre a composição florística dos grupos. Nesse caso, por causa da heterogeneidade nas variâncias, o teste *post hoc* Dunnett T3 foi utilizado nas comparações entre os grupos. Para avaliar a diferença entre o número de espécies e indivíduos exóticos e nativos, utilizou-se o teste chi-quadrado. Essas análises desconsideraram a espécie *Hibiscus sp*, já que não foi possível determinar sua

região de origem. Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5%.

Para os parâmetros fitossociológicos, utilizaram-se as fórmulas descritas por Mueller-Dombois & Ellenberg (2002). O Índice de Simpson foi calculado para cada um dos grupos.

Resultados

No levantamento, foram amostradas 141 manchas de indivíduos herbáceos e 404 indivíduos arbóreos e arbustivos, distribuídos em 126 espécies e pertencentes a 50 famílias botânicas. Em relação à origem das espécies, como mostram as Tabelas 1 e 2, foram encontradas 54 espécies exóticas, o que corresponde a 50,6% dos indivíduos, 71 espécies nativas (49,1% dos indivíduos). Uma espécie (0,2% dos indivíduos) não pôde ser identificada (devido à ausência de estruturas diagnósticas no período de amostragem) e, por isso, não teve sua origem biogeográfica registrada. No que diz respeito aos hábitos vegetais, temos 32 espécies herbáceas (25,9% dos indivíduos) e 94 espécies arbóreo-arbustivas (74,1% dos indivíduos).

A maior representatividade da vegetação do Setor IV ficou com Fabaceae, que integrou 10,3% da distribuição das espécies nas famílias botânicas (Figura 2). Do total de famílias, 35 (70%) contribuem com duas ou uma espécie cada, totalizando 36,5% das espécies amostradas.

As espécies com maior densidade são *Ananas bracteatus* (ananás-de-cerca), *Odontonema strictum* (odontonema) e *Eugenia uniflora* (pitangueira). As mais frequentes são *Morus nigra* (amoreira), *E. uniflora* e *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) (Tabelas 1 e 2).

Com relação aos grupos amostrados, existe diferença no número de indivíduos ($P = 0,006$; $F = 7,983$), mas não em relação ao número de espécies ($P = 0,085$; $F = 3,042$). Corredores antigos tendem a ter mais indivíduos, mas não mais espécies (Tabela 3).

Como resultado das análises de origem, temos que não existe diferença entre o número de espécies nativas e exóticas (P (Fisher) = 0,435; $\text{Chi}^2 = 1,727$). Já em relação ao número de indivíduos, existem mais indivíduos exóticos do que nativos (P (Fisher) < 0,001; $\text{Chi}^2 = 19,963$).

A partir dos Índices de Simpson observamos que todos os grupos exibem alta dominância de espécies. A maior riqueza de espécies está nos corredores antigos e a menor riqueza nos estacionamentos (Tabela 3).

As áreas verdes entre os corredores se caracterizam pela presença de gramados adjacentes aos prédios com uma calçada central. Não se observou calçamento quebrado pela ação das raízes, fato muito comum na arborização de vias. Em P14, um estacionamento, onde os canteiros são estreitos (aproximadamente 1 m), puderam-se notar locais onde a pavimentação de paralelepípedos foi soerguida pelas raízes de *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva).

Com relação à adequação das plantas a um modelo paisagístico, percebemos que os corredores não seguem um modelo único, os indivíduos estão dispostos em padrões distintos, alguns em linha reta (como é o caso das

palmeiras *Syagrus romanzoffiana* e *Archontophoenix cunninghamii*), outros em manchas semicirculares ou curvas (por exemplo, *Dietes bicolor*). Assim, de uma forma geral, não há adequação estética. Contudo, se levarmos em conta cada corredor individualmente, é possível determinar certa conformação estética.

Discussão

Segundo os resultados desse estudo, corredores entre prédios antigos têm mais indivíduos exóticos do que os corredores novos. Isso pode estar relacionado ao fato de que houve mais tempo para o estabelecimento de novos indivíduos, podendo-se inferir que o padrão paisagístico estabelecido não é mantido por manejo, alterando-se com o decorrer do tempo pelos processos biológicos dos próprios indivíduos plantados, pela colonização por novos indivíduos ou mesmo pelo plantio deliberado por parte dos usuários do espaço. A falta de manejo dessas áreas pode se tornar um problema à medida que aumenta o risco de que espécies invasoras agressivas utilizadas na ornamentação passem a ocupar outras áreas. No caso do Campus do Vale, nossa preocupação se volta, principalmente, para o Morro Santana, lindeiro ao Setor IV e um dos últimos morros graníticos de Porto Alegre que mantém sua cobertura vegetal. Não se detectou diferença significativa entre o número de espécies presentes em corredores antigos e novos. Sugerimos que essa equivalência seja resultado de uma homogeneização decorrente de pequeno repertório de espécies presente na cultura do paisagismo no país.

A partir da infraestrutura observada, percebe-se que as áreas verdes no Setor IV são prioritariamente de cunho paisagístico. Apesar de existirem gramados disponíveis para lazer, poucos equipamentos para este fim são encontrados, exigindo programação dos usuários para uso destas áreas. Sendo a estética o foco principal dos ajardinamentos do local, de onde surge a preferência estética por espécies exóticas observada na área de estudo? Segundo Cesar e Cidade (2003), os padrões estéticos que dão origem ao modelo paisagístico de cada cultura são resultado do contexto social, econômico e político da região. No Brasil, talvez por sua história de invasão e dominação europeia, o uso de espécies exóticas nos jardins ainda é dominante (Silva, 2008) e isso se reflete no grande número de indivíduos pertencentes a espécies exóticas, como *Rhododendron simsii* (azaléia) e *Archontophoenix cunninghamii* (seafórtia), observado no Setor IV, fato observado em outros *campi* universitários (Castro *et al.*, 2011). Contraopondo-se a isso nos corredores de GN, nota-se o uso crescente de espécies nativas, o que vai ao encontro da atual tendência de resgate da ornamentação com espécies nativas sugeridas como de valor paisagístico (Heiden *et al.*, 2007), prática que deveria receber mais apoio e incentivos. Pois, além do exposto acima, essa abordagem, mais do que diminuir os riscos envolvidos no uso de espécies exóticas (como o de invasão de áreas conservadas do Morro Santana), poderia auxiliar na conservação *ex situ* de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (Goddard *et al.*, 2009; Silva & Perelló, 2010). Assim como criar um diferencial paisagístico, oferecendo aos visitantes um panorama urbano único.

Essa preocupação com a manutenção da biodiversidade nativa se justifica uma vez que, sob uma visão conservacionista ecossistêmica, que representa a perspectiva de interligação entre os organismos e o meio abiótico, o ambiente deve ser diversificado para manter as relações entre vegetação e fauna de forma a assegurar a perpetuação do sistema em questão. No entanto, a urbanização e a intervenção humana sobre a paisagem, levam a uma descaracterização florística que, por sua vez, altera as condições dos recursos disponíveis à fauna (Brun *et al.*, 2007). Nesse sentido, a superabundância que encontramos de algumas espécies, como *Ananas bracteatus* (ananás-de-cerca) e *Agapanthus africanus* (agapanto), pode ser considerada como prejudicial (Savard *et al.*, 2000), por empobrecer a trama de organismos envolvidos, enfraquecendo as relações ecológicas, uma vez que a fauna utiliza a vegetação como fonte de alimento e abrigo (Brun *et al.*, 2007).

Em relação ao uso de espécies nativas, soma-se outra dificuldade: a falta de mudas e sementes no comércio, o que pode acabar refletindo em uma alta dominância de espécies nas áreas verdes construídas. Por exemplo, duas das espécies mais frequentes na área de estudo são nativas (*Eugenia uniflora* e *Syagrus romanzoffiana*), ambas tem em comum a presença ampla no comércio de Porto Alegre.

A menor riqueza de espécies foi encontrada nos estacionamentos. As espécies *Handroanthus albus* (ipê-amarelo), *Poincianella pluviosa* (sibipiruna), *Delonix regia* (flamboiã) e *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) são adequadas a este ambiente, à medida que apresentam como características o fuste alto, copa ampla e densa, ausência de partes caducas que possam danificar os veículos e de raízes agressivas, evitando, assim, o soerguimento do calçamento. Nesse sentido, é esperado que se encontrasse uma diversidade menor de espécies nestes locais, como foi observado nesse estudo. Os estacionamentos representam um caso muito particular ao paisagismo, justamente pelo grande número de condicionantes, os quais objetivam reduzir os riscos para usuários e veículos. Isso implica um planejamento muito cuidadoso levando em conta os vários fatores envolvidos. Essa prática vem sendo chamada de paisagismo ambiental (Cesar & Cidade, 2003). De acordo com o paisagismo ambiental, a diversidade de formas nativas e exóticas utilizadas na vegetação de áreas urbanas mune o gestor de uma ampla gama de opções, mas a escolha deve ser feita pensando além da questão estética, adicionando como critério os condicionantes ambientais e ecossistêmicos da área.

As áreas verdes aqui analisadas podem adquirir, também, a função educativa, como sugerido em outro estudo de caso por Gomes & Soares (2003). Dessa forma, as ações de educação ambiental não se dariam pela abordagem abstrata do tema, o que poderia descontextualizá-las, mas contariam com as áreas verdes existentes no campus (Luz *et al.*, 2012). Nesse sentido, podem ser criados “jardins temáticos” com espécies vegetais de diferentes biomas do globo tanto comuns quanto raras e/ou ameaçadas. Não apenas sob um vínculo ecológico, mas também resgatando elementos

histórico-culturais. Vale resaltar que a simples presença dos indivíduos não é suficiente e que se faria necessário, também, a colocação de cartazes informativos explicitando a razão pela qual aquela planta está ali. Sempre tomando cuidado com potencial prejuízo que as espécies exóticas podem causar à fauna e flora nativas.

As áreas verdes já existentes e os “jardins temáticos” propostos poderiam ser aproveitados tanto como material didático para os alunos do Instituto de Biociências quanto no evento *Portas Abertas*, anualmente promovido pela Pró-Reitoria de Extensão da UFRGS – quando as dependências da universidade são visitadas por alunos da rede de ensino básico bem como outros interessados – ou mesmo funcionar como área centralizadora de atividades de educação ambiental na região. Poderá, também, contribuir para a sensibilização a respeito da necessidade de manutenção das áreas verdes nas cidades (Dantas & Souza, 2004) assim como o desenvolvimento de atitudes compatíveis com a preservação da natureza (Luz *et al.*, 2012), aproximando as pessoas do meio ambiente e possibilitando a tomada de consciência a respeito do espaço a que estão inseridas (Fernandes *et al.*, 2013).

Considerações finais

Confirmamos a hipótese inicial de que haveria um número maior de indivíduos, mas não de espécies nos corredores antigos em relação àqueles novos, o que corrobora a ideia de que o manejo dessas áreas deve ser revisto e aperfeiçoado. A segunda hipótese foi parcialmente confirmada, isto é, existe um número maior de indivíduos exóticos, mas a diferença no número de espécies não foi significativa, o que pode indicar uma tendência em substituir o uso de espécies exóticas por nativas.

Uma série de considerações de ordem prática, decorrente deste estudo, pode ser feita: em locais de uso público, como um *campus* universitário é importante evitar o uso de espécies espinoscentes, tóxicas ou alergênicas, como é o caso das espécies *Euphorbia milii* (coroa-de-cristo), *Brugmansia suaveolens* (trombeta), *E. tirucall* (avelós) e *Ricinus communis* (mamona) encontradas nas vias do Setor IV, estando as três primeiras localizadas no mesmo corredor o que aumenta os riscos de acidentes envolvendo pedestres. As construções, pelo sombreamento e drenagem do solo, impõem ao seu entorno imediato condições diferentes daquelas do clima da região, criando áreas excepcionalmente secas ou úmidas ou mesmo que recebem pouca insolação. Dessa forma, as espécies deverão ser aquelas capazes de suportar as condições ambientais impostas pelo ambiente urbano. Por exemplo, as araucárias plantadas entre os prédios (P1, P2 e P13) não irão atingir a maturidade, pois não recebem a radiação solar suficiente para seu desenvolvimento. Outro exemplo de que ignorar esses fatores pode ser prejudicial é o grande número de árvores mortas em P6 devido à alta umidade no local.

Finalmente, sugerimos que a administração do campus contate os especialistas em vegetação urbana do quadro docente da universidade para

que juntos gerem um planejamento apropriado. O controle das modificações realizadas na área deve ser efetivo, não coibindo o plantio por parte de funcionários e alunos da instituição, pois tal prática adéqua as áreas verdes às necessidades da comunidade, mas orientando a distribuição e características das espécies que serão plantadas. Os esforços de manutenção e adequação das áreas verdes existentes devem ser mantidos na rotina do setor administrativo do Campus do Vale e nesse sentido, a lista de espécies gerada por este estudo poderá contribuir para a melhoria de ações deste tipo na área.

Como seguimento deste estudo, julgamos muito interessante a implantação de “jardins temáticos” experimentais em alguns dos corredores do Setor IV. Dessa forma, através do monitoramento de efetividade será possível avaliar os resultados obtidos a partir das sugestões apresentadas aqui.

Agradecimentos

Este artigo foi desenvolvido a partir de um projeto realizado no âmbito de atividades da disciplina “Vegetação Urbana”, oferecida no curso de Ciências Biológicas da UFRGS, por isso, os autores agradecem aos professores Gerhard Overbeck e Sérgio de Carvalho Leite e ao Instituto de Biociências pelo suporte. Também agradecem o auxílio dos professores Paulo Brack, João André Jarenkow e da bióloga Rosângela Rolim na identificação das espécies. Agradecem, também, ao Núcleo de Apoio à Estatística da UFRGS, que orientou a análise dos dados.

Referências bibliográficas:

BARBOSA, R.V.R.; BARBIRATO, G.M. & VECCHIA, F.A.S. 2003. Vegetação Urbana: análise experimental em cidade de clima quente e úmido. In: *VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído (ENCAC) e III Conferência Latino-Americana sobre Conforto e Desempenho Energético de Edificações (COTEDI)*, 2003, Curitiba - PR. Curitiba: 1: 722-729.

BRUN, F.G.K.; LINK, D. & BRUN, E.J. 2007. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 1: 117-127.

CALLICOTT, J.B. 2006. Conservation Values and Ethics. In: GROOM, Martha J.; MEFFE, Gary K. & CARROLL, C. Ronald. *Principles of Conservation Biology*. Sunderland USA, Sinauer Associates Inc, p. 111-135.

CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F. & ROCHA, F.C.L. 2011. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9: 126-129.

CESAR, L.P. de M. & CIDADE, L.C.F. 2003. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. *Sociedade e Estado* 18: 115-136.

DANTAS, I.C. & SOUZA, C.M.C. 2004. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 4: 1-18.

DUNN, C.P. & HENEGHAN, L. 2011. Composition and Diversity of Urban Vegetation. In: NIEMELÄ, Jari *et al.* (Edit.). *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications*. Oxford, Oxford University Press, p. 103-115.

FERNANDES, R.S.; SOUZA, V.J. de; PELISSARI, V.B. & FERNANDES, S.T. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e

- ambiental. In: II Encontro Nacional da Anppas. Indaiatuba-SP, 2004. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT10/roosevelt_fernandes.pdf. Acesso em 25 ago. 2013.
- GODDARD, M.A.; DOUGILL, A.J. & BENTON, T.G. 2009. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends In Ecology And Evolution* 2: 90-98.
- GOMES, M.A.S. & SOARES, B.R. 2003. A Vegetação nos Centros Urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. *Estudos Geográficos* 1: 19-29.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. *PAST*: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.
- HASENACK, H. (Coord.). 2008. *Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre*: Geologia, Solos, Drenagem, Vegetação, Ocupação e Paisagem. Porto Alegre, Secretaria Municipal do Meio Ambiente
- HEIDEN, G.; STUMPF, E.T.; BARBIERI, R.L. & GROLLI, P.R. 2007. Uso de Plantas Arbóreas e Arbustivas Nativas do Rio Grande do Sul como Alternativa a Ornamentais Exóticas. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2: 854-857.
- IBM, International Business Machines Corporation. 2003. IBM SPSS Statistics. Disponível em <http://www.ibm.com/br/pt/>. Acesso em 13 fev. 2015.
- KURIHARA, D.o L.; IMAÑA-ENCINAS, J. & PAULA, J.E. 2005. Levantamento da Arborização do Campus da Universidade de Brasília. *Cerne* 2: 127-136.
- LUZ, L.M.; ARRAES, R.R.M. & OLIVEIRA, S.R. 2012. Educação Ambiental em Áreas Verdes Urbanas como Recurso Didático para o Ensino de Biogeografia. *Revista Geonorte* 4: 171-177.
- MAZZEI, K.; COLESANTI, M.T.M. & SANTOS, D.G. 2007. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. *Sociedade & Natureza* 1: 33-43.
- MENEGAT, R.; PORTO, M.L.; CARRARO, C.C. & FERNANDES, L.A.D. (Coords.). 2006. *Atlas ambiental de Porto Alegre*. 3. ed. Porto Alegre, Editora da Universidade/UFRGS.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 2002. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New Jersey, The Blackburn Press.
- SANTANA, J.R.F. & SANTOS, G.M.M. 1999. Arborização do Campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? *Sitientibus* 20: 103-107.
- SAVARD, J.L.; CLERGEAU, P. & MENNECHEZ, G. 2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape And Urban Planning* 48: 131-142.
- SILVA, J.G. & PERELLÓ, L.F.C.. Conservação de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul Através de seu Uso no Paisagismo. *Rev. SBAU: Revista da Soc. Bras. de Arborização Urbana* 4: 1-21.
- SILVA, L.M. 2008. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. *Rev. SBAU* 3: 65-71.
- THE TAXONOMIC NAME RESOLUTION SERVICE. *iPlant Collaborative*. Version 3.2 Disponível em <http://tnrs.iplantcollaborative.org>. Acesso em 22 nov. 2013.

Tabela 1. Espécies vegetais de hábito herbáceo presentes nas áreas amostradas no Setor IV do Campus do Vale, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Onde: A.S. = América do Sul; EX = exótica; N = nativa do Brasil; N^o = número de manchas amostradas; Freq % = frequência relativa (n = 15); Dens % = densidade relativa.

| FAMÍLIA / ESPÉCIE | NOME POPULAR | ORIGEM | N ^o | Freq % | Dens % |
|---|----------------------|--------|----------------|--------|--------|
| Acanthaceae | | | | | |
| <i>Dicliptera squarrosa</i> Nees | planta-de-beija-flor | A.S. | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Amaryllidaceae | | | | | |
| <i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns. | agapanto | EX | 18 | 2,33 | 12,77 |
| Apocynaceae | | | | | |
| <i>Allamanda cathartica</i> L. | alamanda-amarela | N | 1 | 2,33 | 0,71 |
| <i>Stapelia hirsuta</i> L. | flor-estrela | EX | 14 | 4,65 | 9,93 |
| Araceae | | | | | |
| <i>Philodendron renauxii</i> Reitz | filodendro | N | 2 | 2,33 | 1,42 |
| <i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott | taioba | EX | 2 | 2,33 | 1,42 |
| Asparagaceae | | | | | |
| <i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck | agave-dragão | EX | 2 | 2,33 | 1,42 |
| <i>Chlorophytum comosum</i> (ThuN.) Jacques | clorofito | EX | 7 | 6,98 | 4,96 |
| <i>Furcraea</i> cf. <i>foetida</i> (L.) Haw. | piteira | N | 3 | 2,33 | 2,13 |
| <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain | espada-de-são-jorge | EX | 2 | 4,65 | 1,42 |
| Asteraceae | | | | | |
| <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski | insulina | N | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Bromeliaceae | | | | | |
| <i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f. | anânás-de-cerca | N | 43 | 4,65 | 30,50 |
| <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. | bananinha-do-mato | N | 6 | 2,33 | 1,42 |
| <i>Vriesea imperialis</i> Carrière | bromélia | N | 2 | 4,65 | 4,26 |
| Cactaceae | | | | | |
| <i>Lepismium houletianum</i> (Lem.) Barthlott | cacto-serrote | N | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Cannaceae | | | | | |
| <i>Canna indica</i> L. | caité | N | 2 | 2,33 | 0,71 |
| <i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav. | cana-da-índia | EX | 1 | 2,33 | 1,42 |
| Commelinaceae | | | | | |
| <i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R. Hunt | trapoereba-roxa | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Crassulaceae | | | | | |
| <i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce | árvore-da-amizade | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| <i>Graptopetalum paraguayense</i> (N.E. Br.) E. Walther | rosa-de-pedra | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| <i>Kalanchoe tomentosa</i> Baker | orelha-de-gato | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Euphorbiaceae | | | | | |
| <i>Euphorbia trigona</i> Haw. | candelabro | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| <i>Ricinus communis</i> L. | mamoneira | N | 1 | 2,33 | 0,71 |

| Iridaceae | | | | | |
|--|-----------------|----|-----|------|------|
| <i>Dietes bicolor</i> Sweet ex Klatt | moréia | EX | 5 | 6,98 | 3,55 |
| Lamiaceae | | | | | |
| <i>Melissa officinalis</i> L. | erva-cidreira | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| <i>Plectranthus barbatus</i> Andrews | boldo-de-jardim | EX | 3 | 4,65 | 2,13 |
| Marantaceae | | | | | |
| <i>Ctenanthe setosa</i> Eichler | maranta-cinza | N | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Passifloraceae | | | | | |
| <i>Passiflora caerulea</i> L. | maracujá | N | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Poaceae | | | | | |
| <i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone | capim-elefante | EX | 1 | 2,33 | 0,71 |
| Thelypteridaceae | | | | | |
| <i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P. St. John | rabo-de-gato | N | 8 | 4,65 | 5,67 |
| Xanthorrhoeaceae | | | | | |
| <i>Aloe arborescens</i> Mill. | babosa | EX | 2 | 4,65 | 1,42 |
| <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. | babosa | EX | 5 | 2,33 | 3,55 |
| | - | - | 141 | 100 | 100 |

Tabela 2. Espécies vegetais de hábito arbóreo-arbustivo presentes nas áreas amostradas no Setor IV do Campus do Vale, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Onde: EX = exótica; N = nativa do Brasil; N° = número de indivíduos amostrados; Freq % = frequência relativa (n = 15); Dens % = densidade relativa.

| FAMÍLIA / ESPÉCIE | NOME POPULAR | ORIGEM | N° | Freq % | Dens % |
|---|--------------------|--------|----|--------|--------|
| Acanthaceae | | | | | |
| <i>Odontonema strictum</i> (Nees) Kuntze | Odontonema | EX | 23 | 1,79 | 5,69 |
| <i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo | flor-de-fogo | N | 2 | 0,60 | 0,50 |
| Anacardiaceae | | | | | |
| <i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand | aroeira-brava | N | 1 | 1,79 | 0,74 |
| <i>Schinus molle</i> L. | aoreira-salvo | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi | aroeira-vermelha | N | 3 | 0,60 | 0,25 |
| Annonaceae | | | | | |
| <i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil. | araticum | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Apocynaceae | | | | | |
| <i>Allamanda polyantha</i> Müll. Arg. | alamanda-de-cerca | N | 15 | 0,60 | 3,71 |
| Araliaceae | | | | | |
| <i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr. | chefflera-pequena | EX | 8 | 1,19 | 1,98 |
| Araucariaceae | | | | | |
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | araucária | N | 3 | 1,79 | 0,74 |
| Arecaceae | | | | | |
| <i>Archontophoenix cunninghamii</i> H.Wendl. & Drude | seafórtia | EX | 14 | 1,19 | 3,47 |
| <i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc. | butiá | N | 1 | 1,79 | 1,98 |
| <i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf. | palmeira-de-jardim | EX | 8 | 2,98 | 3,71 |
| <i>Euterpe edulis</i> Mart. | juçara | N | 4 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex | palmeira-leque-da- | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |

| | | | | | |
|--|-----------------------|----|----|------|------|
| Mart. | china | | | | |
| <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien | tamareira-de-jardim | EX | 1 | 0,60 | 0,99 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | jerivá | N | 15 | 0,60 | 0,25 |
| Asparagaceae | | | | | |
| <i>Beaucarnea recurvata</i> Lem. | pata-de-elefante | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev. | dracena-vermelha | EX | 14 | 1,19 | 3,47 |
| <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl. | dracena | EX | 19 | 1,79 | 4,70 |
| <i>Dracaena marginata</i> Hort. | dracena-de-madagascar | EX | 12 | 1,79 | 2,97 |
| <i>Pleomele reflexa</i> (Lam.) N.E. Br. | dracena-malaia | EX | 3 | 0,60 | 0,74 |
| <i>Yucca guatemalensis</i> Baker | iuca-elefante | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Asteraceae | | | | | |
| <i>Baccharis anomala</i> DC. | parreirinha | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Mikania laevigata</i> Sch. Bip. ex Baker | guaco | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Bignoniaceae | | | | | |
| <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos | ipê-amarelo | N | 3 | 2,38 | 0,99 |
| <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. | espatódea | EX | 1 | 1,19 | 0,74 |
| <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo | ipê-roxo | N | 4 | 1,79 | 0,99 |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth | ipê-de-jardim | EX | 4 | 0,60 | 0,25 |
| Boraginaceae | | | | | |
| <i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill. | guajuvira | N | 3 | 1,79 | 0,74 |
| Cactaceae | | | | | |
| <i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck | palmatória-doce | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Cannabaceae | | | | | |
| <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | grandiúva | N | 3 | 1,19 | 0,74 |
| Celastraceae | | | | | |
| <i>Maytenus muelleri</i> Schwacke | espinheira-santa | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Ericaceae | | | | | |
| <i>Rhododendron simsii</i> Planch. | azaléia | EX | 19 | 0,60 | 4,70 |
| Erythroxylaceae | | | | | |
| <i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil. | cocão | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Euphorbiaceae | | | | | |
| <i>Euphorbia milii</i> var. <i>breonii</i> (Nois.) Ursch & Leandri | coroa-de-cristo | EX | 3 | 1,19 | 0,74 |
| <i>Euphorbia tirucalli</i> L. | avelós | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong | pau-de-leite | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Sebastiania serrata</i> (Baill. ex Müll. Arg.) Müll. Arg. | branquilha | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Fabaceae | | | | | |
| <i>Bauhinia variegata</i> L. | pata-de-vaca-rosa | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Calliandra brevipes</i> Benth. | quebra-foice | N | 11 | 2,38 | 2,72 |
| <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf. | flamboiã | EX | 2 | 1,19 | 0,50 |
| <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong | timbaúva | N | 3 | 0,60 | 0,74 |
| <i>Erythrina cristagalli</i> L. | corticeira-do-banhado | N | 2 | 0,60 | 0,50 |
| <i>Erythrina falcata</i> Benth. | corticeira-da-serra | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Inga marginata</i> Willd. | ingá-feijão | N | 2 | 1,19 | 0,50 |
| <i>Inga vera</i> Willd. | ingá-banana | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze | maricá | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. | canafístula | N | 1 | 0,60 | 0,25 |

| | | | | | |
|---|----------------------|----|----|------|------|
| <i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz | sibiruna | N | 2 | 1,19 | 0,50 |
| <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake | guapuruvu | N | 2 | 1,19 | 0,50 |
| <i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby | fedegoso | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Hydrangeaceae | | | | | |
| <i>Hydrangea macrophylla</i> (ThuN.) Ser. | hortênsia | EX | 17 | 1,19 | 4,21 |
| Lauraceae | | | | | |
| <i>Persea americana</i> Mill. | abacateiro | EX | 2 | 1,19 | 0,50 |
| Magnoliaceae | | | | | |
| <i>Magnolia liliflora</i> Desr. | magnólia-roxa | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Malvaceae | | | | | |
| <i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna | painera | N | 2 | 0,60 | 0,50 |
| <i>Hibiscus diversifolius</i> Jacq. | hibisco-do-banhado | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Hibiscus</i> sp | - | - | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Luehea divaricata</i> Mart. | açoita-cavalo | N | 4 | 0,60 | 0,99 |
| <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns | imbiruçu | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Sida acuta</i> Burm. f. | guaxima, guaxuma | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Sida rhombifolia</i> L. | guanxuma | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Moraceae | | | | | |
| <i>Ficus carica</i> L. | figueira-da-europa | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Morus nigra</i> L. | amoreira-preta | EX | 17 | 4,76 | 4,21 |
| Musaceae | | | | | |
| <i>Musa x paradisiaca</i> L. | bananeira-comum | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Myrtaceae | | | | | |
| <i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret | goiabeira-serrana | N | 2 | 0,60 | 0,50 |
| <i>Eugenia involucrata</i> DC. | cerejeira-do-mato | N | 3 | 1,19 | 0,74 |
| <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. | uvaia | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Eugenia uniflora</i> L. | pitangueira | N | 22 | 4,17 | 5,45 |
| <i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand | guabiju | N | 2 | 1,19 | 0,50 |
| <i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel | jabuticabeira | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Psidium cattleyanum</i> Sabine | araçá-vermelho | N | 15 | 2,38 | 3,71 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | goiabeira | N | 5 | 1,19 | 1,24 |
| Nyctaginaceae | | | | | |
| <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. | três-marias | N | 2 | 1,19 | 0,50 |
| Oleaceae | | | | | |
| <i>Jasminum mesnyi</i> Hance | jasmim-amarelo | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Plantaginaceae | | | | | |
| <i>Russelia equisetiformis</i> Schltld. & Cham. | flor-de-coral | EX | 2 | 0,60 | 0,50 |
| Poaceae | | | | | |
| <i>Bambusa gracilis</i> hort. ex Rivière & C. Rivière | bambuzinho-de-jardim | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Primulaceae | | | | | |
| <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. | capororoca | N | 3 | 1,19 | 0,74 |
| <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze | capororoca | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Proteaceae | | | | | |
| <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br. | grevilhea | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Rosaceae | | | | | |
| <i>Rubus</i> cf. <i>erythrocladus</i> Mart. | amora | N | 1 | 0,60 | 0,25 |

| | | | | | |
|---|--------------------------|----|-----|------|------|
| <i>Spiraea cantoniensis</i> Lour. | buquê-de-noiva | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Rubiaceae | | | | | |
| <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq. | carne-de-vaca | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Rutaceae | | | | | |
| <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck | limoeiro | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco | bergamoteira | EX | 1 | 1,19 | 0,74 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | laranjeira | EX | 3 | 0,60 | 0,25 |
| Sapindaceae | | | | | |
| <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl. | chal-chal | N | 6 | 2,98 | 1,49 |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | camboatá-vermelho | N | 4 | 2,38 | 0,99 |
| Solanaceae | | | | | |
| <i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J. Presl | saia-branca | N | 5 | 0,60 | 1,24 |
| <i>Cestrum strigillatum</i> Ruiz & Pav. | coerana | N | 8 | 1,79 | 1,98 |
| <i>Solanum mauritianum</i> Scop. | fumo-bravo | N | 1 | 0,60 | 0,25 |
| <i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers | marianinha | EX | 1 | 0,60 | 0,25 |
| Urticaceae | | | | | |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | embaúba | N | 7 | 1,79 | 1,73 |
| Verbenaceae | | | | | |
| <i>Duranta erecta</i> L. | pingo-de-ouro | EX | 20 | 1,19 | 4,95 |
| <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson | erva-cidreira-de-arbusto | N | 3 | 1,79 | 0,74 |
| - | - | - | 404 | 100 | 100 |

Tabela 3. Números totais de espécies, indivíduos e Índice de Simpson para cada um dos grupos. GA = grupo de prédios antigos; GN = grupo de prédios novos; GE = grupo de estacionamentos. Entre parênteses está a média de cada grupo seguida pelo respectivo desvio padrão.

| Grupo | Nº amostral | Nº de espécies (média ±DP) | Nº de indivíduos (média ±DP) | Índice de Simpson |
|-------|-------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|
| GA | 6 | 86 (20,17 ±5,42) | 403 (67,17 ±35,95) | 0,964 |
| GN | 5 | 44 (10,60 ±11,41) | 79 (15,80 ±16,25) | 0,960 |
| GE | 4 | 36 (9,25 ±5,5) | 63 (15,75 ±11,81) | 0,963 |



Figura 1. Imagem de satélite detalhando a área total amostrada e suas subdivisões nas 15 unidades amostrais, no Setor IV do Campus do Vale da UFRGS. Formas geométricas com a borda pontilhada correspondem aos corredores e aquelas com a borda contínua, aos estacionamentos. Modificado de: Google Earth.

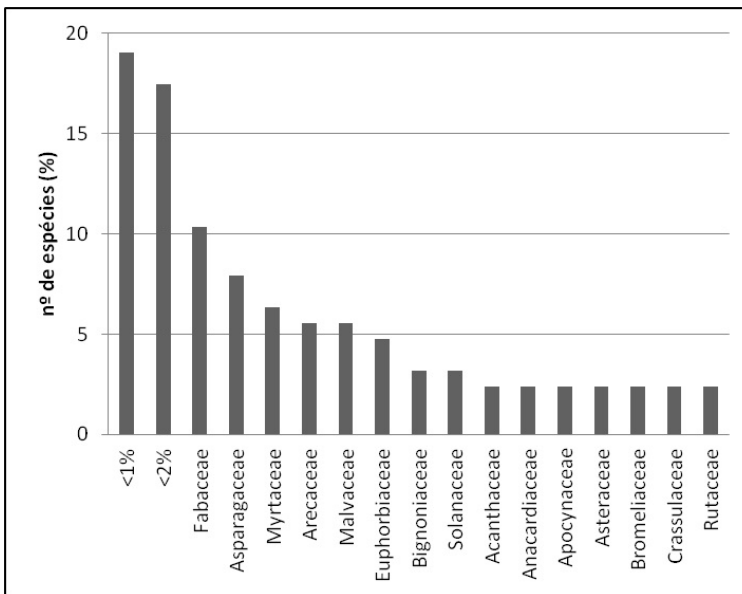


Figura 2. Proporção de espécies em relação às famílias botânicas amostradas (calculada em relação ao total de espécies). Aquelas com representatividade menor do que 1% (<1%) e entre 1% e 2% (<2%) do total foram agrupadas.

FLORÍSTICA E ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA MATA CILIAR DE UM AFLUENTE DO RIO ROLANTE NO SUL DO BRASIL

*Thábia Otília Hofstetter Padoin*¹

*Vanessa Graeff*²

*Vinícius Leão da Silva*³

*Jairo Lizandro Schmitt*⁴

Recebido em 07.04.2015; Aceito 13.05.2015

Abstract

Ferns and lycophytes are important elements of plant diversity and the occurrence of these is usually associated with humid environments such as riparian forests and waterfall edges. The objective of this study was to perform a floristic inventory of ferns and lycophytes in a fragment of riparian forest (29°33'52"S and 50°27'28"O, 158m Alt.) of an affluent of the Rolante River (RS, Brazil) analyzing the ecological aspects of the species, and verifying the floristic similarity with other seasonal forests. For the floristic survey we made four field expeditions, totaling four kilometers of trails, resulting in 68 species, 65 ferns and three lycophytes, distributed in 37 genera and 16 families. Polypodiaceae was the richest (17) and *Blechnum* L. was the most representative genus (7). As biological forms and growth, hemicryptophytes had the highest wealth (41); rosulate specimens (25) predominated over reptants (16). The terrestrial plants (42) were predominant over the corticolous (18) and rupicolous (8). A similarity dendrogram based on a presence or absence matrix, showed the separation of two large groups. The riparian forest of Rio Rolante contains 19% of all the species of ferns and lycophytes listed for the State, indicating the importance for the conservation of these plants to the maintenance of regional biodiversity.

Key words: floristic survey, seedless vascular plants, Atlantic Forest.

Resumo

Samambaias e licófitas são importantes elementos da diversidade vegetal e a ocorrência dessas, geralmente, está associada a ambientes úmidos, tais como matas ciliares e encachoeiramentos. O objetivo deste trabalho foi realizar inventário florístico das samambaias e licófitas de um fragmento de mata ciliar (29°33'52"S e 50°27'28"O, 158 m de altitude) em um afluente do Rio Rolante

¹ Bolsista de Iniciação Científica – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000. Contato: thabia@feevale.br

² Bolsista de Iniciação Científica – CNPQ, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

³ Mestre em Qualidade Ambiental, Doutorando do Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental - Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

⁴ Professor titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

(RS, Brasil), analisando os aspectos ecológicos das espécies, além de verificar a similaridade florística dos resultados encontrados com os de outras florestas estacionais. Realizaram-se quatro expedições a campo, onde se percorreram quatro quilômetros de trilhas para o levantamento florístico, que resultou num total de 68 espécies, sendo 65 samambaias e três licófitas, distribuídas em 37 gêneros e 16 famílias. Polypodiaceae foi a mais rica (17) e *Blechnum* L. foi o gênero mais representativo (7). Quanto às formas biológicas e de crescimento, hemicriptófita apresentou a maior riqueza (41); nesta, espécimes de crescimento rosulado (25) predominaram sobre as reptantes (16). As plantas terrícolas (42) foram predominantes em relação às corticícolas (18) e rupícolas (8). A partir de um dendograma de similaridade baseado numa matriz de presença e ausência, verificou-se a separação de dois grandes grupos. A mata ciliar do Rio Rolante apresentou 19% do total de espécies de samambaias e licófitas listadas para o Estado, indicando a importância da conservação dessas plantas para a manutenção da biodiversidade regional.

Palavras-chave: inventário florístico, plantas vasculares sem sementes, Floresta Atlântica.

Introdução

Samambaias e licófitas são plantas que se reproduzem por meio de esporos e que possuem feixes vasculares (Tryon & Tryon, 1982). Segundo Mehltreter (2008), para ocupar um amplo espectro de habitats essas plantas apresentam inúmeras adaptações morfológicas. As samambaias e licófitas possuem grande importância na manutenção da umidade nos ambientes florestais, pois suas raízes densas absorvem a água retendo-a e distribuindo-a ao solo e ao ar, contribuindo assim com a microflora e a microfauna edáfica que são indispensáveis para a manutenção dos ecossistemas (Brade, 1940). Todavia, devido aos acentuados processos de fragmentação e redução dos ambientes florestais, esta biodiversidade vem sendo ameaçada (Paciencia & Prado, 2004; Zuquim *et al.*, 2008, Silva & Schmitt, 2015).

Essas plantas são um importante elemento para a diversidade ecológica (Peixoto *et al.*, 2002) e, no Brasil, sua maior riqueza específica é observada na Floresta Atlântica (Prado & Sylvestre, 2015), que possui uma ampla heterogeneidade ambiental (Tabarelli *et al.*, 2005). No Rio Grande do Sul, restam apenas 4,7% de sua cobertura original (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2011), incluindo as Florestas Ombrófilas e Estacionais. As Florestas Ombrófilas representam as regiões fitoecológicas com maior riqueza de samambaias e licófitas no Estado quando comparadas com as Estacionais (Sehnm, 1979).

Nesse contexto, as matas ciliares apresentam grande heterogeneidade na composição e estruturação das espécies (Ribeiro-Filho, 2009) e sua principal função está relacionada à proteção do curso d'água, e conseqüentemente das espécies que nela ocorrem (Gregory *et al.*, 1992; Oliveira-Filho & Ratter, 1995; Müller, 1996). De acordo com Windisch (1996) essas formações ou o entorno de nascentes tendem a apresentar elevada riqueza de samambaias e licófitas.

Inventários florísticos são importantes para a taxonomia, ecologia, fitogeografia e conservação, colaborando para a formação de uma base de dados para posteriores estudos e fornecendo informações fundamentais em relação à composição da flora de uma determinada área (Souza *et al.*, 2009; Dittrich, 2012). Mesmo com o crescente número de estudos abordando a biodiversidade das samambaias e licófitas no Sul do Brasil, existem lacunas sobre a riqueza e a distribuição geográfica desses grupos no estado do Rio Grande do Sul.

No mundo, estima-se que existam cerca de 13.600 espécies de samambaias (Moran, 2008). Para o Brasil, são 1.253 espécies de samambaias e licófitas, das quais 370 ocorrem no estado do Rio Grande do Sul (Prado & Sylvestre, 2015). Dos levantamentos florísticos para o referido estado destacam-se os trabalhos realizados em Floresta Ombrófila Mista de Bueno & Senna (1992), em Cambará do Sul, no Parque Nacional dos Aparados da Serra; de Schmitt *et al.* (2006) na Floresta Nacional de Canela; de Senna & Waechter (1997), de Blume *et al.* (2010) e de Goetz *et al.* (2012), em São Francisco de Paula. Em Floresta Ombrófila Densa, Becker *et al.* (2013) estudaram as formas biológicas e substratos preferenciais de samambaias no município de Caraá. Nas Florestas Estacionais destacam-se os inventários de Backes (1962) no município de Canoas; de Diesel & Siqueira (1991) nos municípios de Rolante, Parobé e Canela; de Silva Junior & Rörig (2001) em Sapiranga; de Steffens & Windisch (2007) no município de Teutônia; de Lehn *et al.* (2009) no Vale do Taquari; de Schmitt & Goetz (2010), no município de Novo Hamburgo e de Mallmann & Schmitt (2014) na mata ciliar do Rio Cadeia, em Santa Maria do Herval.

O presente estudo teve como objetivos: I determinar a riqueza e a composição florística das samambaias e licófitas ocorrentes em fragmento de mata ciliar em afluente do Rio Rolante; II analisar as formas biológicas e de crescimento e o substrato preferencial dessas espécies; e III comparar a composição florística da mata ciliar estudada com outros inventários do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido em fragmento de mata ciliar (29°33'52"S e 50°27'28" O, 158 m de altitude) de um afluente do Rio Rolante. Este constitui um dos principais afluentes do trecho superior da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, localizada na Encosta da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul (Haas, 2010; Comitesinos, 2014). A área de estudo pertence aos domínios fitogeográficos da Floresta Estacional Semidecidual Submontana (IBGE 2008) e está situada na localidade de Barrinha, divisa entre os municípios de Rolante e Riozinho.

O clima da região é classificado segundo Köppen (Peel *et al.*, 2007) como Cfa, Subtropical úmido (C) sem estação seca definida (f), e com temperatura média anual do mês mais quente superior a 22°C (a). A precipitação anual média é de 1.691 mm (Haas, 2010).

Entre o período de setembro de 2013 a novembro de 2014 foram realizadas quatro expedições a campo, percorrendo-se em torno de quatro quilômetros de trilhas, para a realização do inventário florístico.

Os espécimes foram coletados e herborizados seguindo o método proposto por Windisch (1992). A identificação das espécies se deu por meio de bibliografia especializada, consulta ao *Herbarium Anchieta* (PACA) e a especialistas, sendo que a classificação por famílias seguiu Smith *et al.* (2006). Os nomes científicos, assim como abreviatura dos autores seguiu a Lista das Espécies da Flora do Brasil (Prado & Sylvestre, 2015). Os espécimes testemunho foram incluídos na coleção do *Herbarium Anchieta* (PACA), em São Leopoldo e as duplicatas depositadas na Coleção Botânica da Universidade Feevale, em Novo Hamburgo.

Quanto às formas biológicas e de crescimento, as espécies foram classificadas segundo Raunkiaer (1934), adaptadas por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Senna & Waechter (1997). O tipo de substrato preferencial das espécies foi determinado a partir de Mynssen (2000), modificado por Athayade Filho & Windisch (2006), a saber: terrícola (espécie que ocorre exclusivamente no solo); hemicorticícola (espécie que fixa raiz no solo e cresce sobre troncos de árvores); corticícola (espécie que cresce sobre tronco de árvore); rupícola (espécie que cresce sobre rochas).

A composição florística das samambaias e licófitas encontrada no presente estudo e a obtida por outros autores em Florestas Estacionais do Rio Grande do Sul foram analisadas através do Índice de Dice-Sorensen e, a partir desses dados, foi obtido o dendrograma de similaridade pelo método de ligação UPGMA (média aritmética não-ponderada) com um coeficiente de correlação de 0,819, utilizando o software PAST (Paleontological Statistics Package for Education and Data Analysis) versão 3.0 (Hammer *et al.*, 2001).

Resultados e Discussão

O levantamento florístico resultou em um total de 68 espécies, sendo 65 samambaias e três licófitas, distribuídas em 37 gêneros e 16 famílias. Polypodiaceae foi a família de maior representatividade com 17 espécies, seguida de Pteridaceae (nove) e Blechnaceae (sete). O gênero mais rico foi *Blechnum* L. com sete espécies, seguido de *Pecluma* M.G.Price (cinco) e *Asplenium* L. (quatro) (Tabela 1).

A riqueza registrada se aproxima da encontrada no inventário de Nervo (2012), no qual foram registradas 72 espécies, em remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, no trecho inferior da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Levantamentos efetuados em outras áreas mostram riqueza semelhante, tal como o de Steffens & Windisch (2007) que citaram 71 espécies, no Morro da Harmonia, em Teutônia; e o de Gonzatti *et al.* (2014) que, em matas Estacionais Deciduais da Serra Gaúcha, inventariaram 74 espécies.

Polypodiaceae foi a família mais rica (Tabela 1), assim como também foi observado nos trabalhos de Gonçalves & Waechter, 2002; Giongo & Waechter, 2004; Bataghin *et al.*, 2008; Blume *et al.*, 2010; Schmitt & Goetz, 2010;

Mallmann & Schmitt, 2014; Becker *et al.*, 2013 e Quevedo *et al.*, 2014. Além disso, Polypodiaceae constitui o grupo mais recente dentro da árvore evolutiva das samambaias, o que as faz ser o grupo mais diversificado e frequente encontrado no mundo (Moran, 2008).

A classificação das espécies quanto à forma biológica indicou a ocorrência de sete categorias, a hemicriptófita apresentou a maior riqueza específica (41), sendo que as espécies de crescimento rosulado (25) predominaram sobre as de reptante (16). Epífita foi a segunda forma biológica com maior riqueza (21), sendo que a forma reptante (20) foi predominante. Geófito rizomatosa (2), fanerófita rosulada (1) e caméfito rosulada (1) também foram registradas (Tabela 1). O predomínio da forma hemicriptófita sobre as outras formas biológicas se assemelha aos demais trabalhos realizados em Florestas Estacionais por Steffens & Windisch (2007), Lehn *et al.* (2009), Gonzatti *et al.* (2014), Schmitt & Goetz (2010) e por Mallmann & Schmitt (2014).

Espécies hemicriptófitas apresentam as gemas de perenização em nível do solo, permitindo assim que os restos vegetais do solo circundante e da própria planta façam sua proteção, favorecendo o estabelecimento dessa forma biológica (Raunkiaer, 1934). Hemicriptófitas, de uma forma geral, são características de Florestas Decíduas (Cain, 1950). As espécies epífitas, por sua vez, são mais diversas em Florestas Tropicais (Gentry & Dodson, 1987), se desenvolvendo em locais com altas taxas de umidade relativa do ar e precipitação (Dittrich *et al.*, 2005).

Em relação ao substrato preferencial, as espécies terrícolas (42) foram predominantes. Já, as corticícolas (18) e rupícolas (8) ocorreram em menor número (Tabela 1). Este predomínio já foi registrado em outros inventários florísticos, tal como nos de Silva Júnior & Rörig (2001), Steffens & Windisch (2007), Lehn *et al.* (2009), Schmitt & Goetz (2010), Gonzatti *et al.* (2014) e de Mallmann & Schmitt (2014), em Florestas Estacionais. A maior parte das espécies corticícolas pertencem à Polypodiaceae. Segundo Smith *et al.* (2006) esta família é essencialmente corticícola ou rupícola.

A exposição solar é uma das características do ambiente que determina o estabelecimento de formas ecológicas específicas, explicando o predomínio das terrícolas sobre as corticícolas (Gonzatti *et al.*, 2014). Somente oito espécies apresentaram hábito rupícola. Espécies ocorrendo sobre rochas geralmente restringem-se às proximidades de cursos hídricos, onde encontram condições apropriadas para a sua sobrevivência (Holttum, 1938).

A análise de similaridade florística resultou em um dendrograma dividido em dois grandes grupos (Figura 1), sendo um deles formado exclusivamente pelo inventário em mata ciliar de Mallmann & Schmitt (2014), em Santa Maria do Herval e o outro englobando as demais áreas. A separação inicial deste estudo pode ser atribuída ao fato de este local ter 17 espécies exclusivas, assim como, pelo fragmento em questão ser também de mata ciliar, que é um tipo de vegetação com grande heterogeneidade florística e diferenças na composição específica (Rodrigues & Nave, 2001). No outro subgrupo, o

presente estudo, obteve a maior similaridade florística entre o fragmento estudado por Nervo (2012), em Campo Bom, com 55% de semelhança florística, decorrente do compartilhamento de 36 espécies. Além disso, o atual inventário apresentou 12 espécies exclusivas em relação aos demais estudos comparados, reforçando a necessidade de levantamentos em matas ciliares que são relictos de biodiversidade para samambaias e licófitas.

Adiantum raddianum, *Anemia phyllitidis*, *Blechnum acutum*, *B. brasiliense*, *Macrothelypteris torresiana*, *Campyloneurum nitidum*, *Microgramma squamulosa*, *Niphidium crassifolium*, *Pleopeltis pleopeltifolia* e *Rumohra adiantiformis* foram as espécies que ocorreram em todos os estudos analisados, podendo ser consideradas menos exigentes quanto ao ambiente e formação florestal onde ocorrem. No presente inventário, essas espécies representaram 14% do total amostrado.

De maneira geral, algumas delas podem ser consideradas indicadoras de ambientes alterados. *Blechnum brasiliense* é citado por Paciencia & Prado (2005) como preferencial de ambientes mais alterados. Da mesma forma, *Anemia phyllitidis*, ocorre frequentemente em ambientes perturbados, além de locais rochosos, semi-áridos ou secos (Ollgaard, 2001). *Adiantum raddianum*, que apesar de ser comumente encontrada em ambientes com considerável umidade, crescendo no solo ou como rupícola, Sehnem (1972) e Xavier & Barros (2005) associam a mesma a locais antropizados.

Microgramma squamulosa e *Pleopeltis pleopeltifolia*, são encontradas em florestas primárias e secundárias (Sehnem, 1970), como no presente estudo, e são espécies consideradas pioneiras do ambiente epifítico (Bonnet *et al.*, 2011), e “ervas daninhas epifíticas” no ambiente urbano, segundo Kersten & Silva (2001). O sucesso dessas plantas está associado às suas adaptações morfológicas em relação a umidade e luminosidade (Barthlott *et al.*, 2001), tais como poiquilohidria (Benzing, 1987), rizoma suculento (Waechter, 1992) e tricomas foliares (Müller *et al.*, 1981). *Niphidium crassifolium* e *Campyloneurum nitidum* são comumente registradas no Rio Grande do Sul como epífitos, porém com preferência por florestas preservadas, em locais sombreados (Sehnem, 1970). *Niphidium crassifolium* possui hábito de crescimento que permite acumular húmus no seu aglomerado de raízes, retendo nutrientes e água, possibilitando relações ecológicas simpátricas (Dubuisson *et al.*, 2009). *Campyloneurum nitidum* forma um aglomerado de folhas, que partem de um tufo de raízes pilosas que protegem o rizoma (Sehnem, 1970), mantendo a umidade.

Macrothelypteris torresiana, ocorre desde florestas secundárias, beira de estradas e trilhas, áreas abertas e em terrenos baldios de zonas urbanas (Salino, 2000), sendo registrada no presente estudo à beira da trilha. *Rumohra adiantiformis* é amplamente distribuída em regiões tropicais, conhecida popularmente como samambaia-preta e muito utilizada em arranjos florais (Boeger *et al.*, 2007). Indivíduos desta espécie que ocorrem em campos e bordas das matas, comumente são espécimes mais robustos, com textura coriácea, pinas congestionadas e às vezes os soros confluentes, se diferenciando dos que ocorrem no interior das florestas que apresentam superfície laminar

cartácea, pinas espaçadas e os soros não confluentes (Garcia & Salino, 2008). No espécime coletado na borda da mata, pôde-se observar as características da planta mais adaptada ao ambiente seco. *Blechnum acutum* distribui-se amplamente no Rio Grande do Sul, ocorrendo em rochas com camada de húmus, barrancos e áreas mais iluminadas como orlas florestais (Kazmirczak, 1999).

Considerações Finais

Inventários florísticos regionais revelam importantes elementos da flora, que servem como base de dados para estudos posteriores. Com isso, salienta-se a importância da realização de listas florísticas e caracterização ecológica das comunidades regionais de samambaias e licófitas para que se permita uma avaliação do estado de conservação dessas espécies com mais rigor.

A mata ciliar do afluente do Rio Rolante apresentou condições ecológicas favoráveis para o desenvolvimento e manutenção de um elevado número de samambaias e licófitas descritas para o estado, destacando sua importância para a biodiversidade regional. Além disso, as matas ciliares contribuem de forma determinante para alta diversidade desses grupos em questão.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Feevale, ao CNPq e à CAPES pelas bolsas concedidas aos três primeiros autores respectivamente, e aos colegas Fernando Junges, Mariana de Lima Paz e Tainã Coelho Quevedo pelo auxílio nos trabalhos de campo e de laboratório.

Referências bibliográficas

- ATHAYDE FILHO, F. de P. & WINDISCH, P.G. 2006. Florística e aspectos ecológicos das pteridófitas em uma floresta de Restinga no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 61: 63-71.
- BACKES, A. 1962. Contribuição ao estudo da flora pteridofítica dos capões do Rio Grande do Sul (Brasil). I – Capão do Corvo (Canoas). *Instituto Geobiológico* 10: 1-61.
- BARTHLOTT, W.; SCHMIT-NEUERBURG, V.; NIEDER, J. & ENGWALD, S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* 152: 531-542.
- BATAGHIN, F.A.; DE FIORI, A. & TOPPA, R.H. 2008. Efeito de borda sobre epífitos vasculares em floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. *O Mundo da Saúde* 32: 329-338.
- BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; GOETZ, M.N.B.; KIELING-RUBIO, M.A. & SCHMITT, J.L. 2013. Florística de samambaias e licófitas em fragmento florestal da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Caraá, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 273-284
- BENZING, D.H. 1987. Vascular epiphytism: Taxonomic participation and adaptative diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 182-204.
- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge: Cambridge University Press. 354p.

- BLUME, M.; FLECK, R. & SCHMITT, J.L. 2010. Riqueza e composição de filicíneas e licófitas em um hectare de Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 8: 336-334.
- BOEGER, M.R.T.; CAVICHILO, L.E.; PIL, M.W. & LABIAK, P.H. 2007. Variabilidade fenotípica de *Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching (Dryopteridaceae). *Hoehnea* 34(4): 553-561.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANT, O.J. & GALVAO, F. 2011. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 62: 491-498.
- BRADE, A.C. 1940. Contribuição para o estudo da flora Pteridophyta da Serra de Baturité estado do Ceará. *Rodriguesia* 4: 289-314.
- BUENO, R.M. & SENNA, R.M. 1992. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I. Região do Paradoro. *Caderno de Pesquisas, Sér. Bot.* 4: 5-12.
- CAIN, S.A. 1950. Life forms and Phytoclimate. *The Botanical Review* 16(1): 1-31.
- COMITESINOS. 2014. Disponível em: <<http://www.comitesinos.com.br/>>. Acesso em 15 de dez. 2014.
- DIESEL, S. & SIQUEIRA, J.C. 1991. Estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 42(2): 205-257.
- DITTRICH, V.A.O.; WAECHTER, J.L. & SALINO, A. 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rainforest plot of Southern Brazil. *Acta Botânica Brasilica* 19(3): 519-525.
- DITTRICH, V.A.O. 2012. Estudos florísticos e conservação de licófitas e samambaias em áreas restritas. In: 63º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, Joinville. *Anais. Joinville* 12-15.
- DUBUISSON, J.; HENNEQUIN, S. & SCHNEIDER, H. 2009. Epiphytism in ferns: diversity and evolution. *Comptes rendus biologiques* 332: 120-128.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INPE. 2011. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2005–2008*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica e INPE.
- GARCIA, P.A. & SALINO, A. 2008. Dryopteridaceae (Polypodiopsida) no estado de Minas Gerais, Brasil. *Lundiana* 9(1): 3-27.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C. 1987. Contribution of Nontrees to Species Richness of a Tropical Rain Forest. *Biotropica* 19(2): 149-156.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 3(27): 563-572.
- GOETZ, M.N.B., FRAGA, L.L. & SCHMITT, J.L. 2012. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em um parque urbano do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 63: 165-176.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botânica Brasilica* 16(4): 429-441.
- GONZATTI, F.; VALDUGA, E.; WASUM, R.A. & SCUR, L. 2014. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em remanescentes de matas estacionais decíduas da serra gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociência* 12(2): 90-97.
- GREGORY, S.V.; SWANSON, F.J.; MCKEE, W.A. & CUMMINS, K.W. 1992. An ecosystem perspective of riparian zones. Minas Gerais. *BioScience* 41(8): 540-551.
- HAAS, M.B. 2010. *Definição de parâmetros para a proteção de nascentes em propriedades rurais: município de Rolante/RS*. Dissertação de mestrado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. *PAST: Paleontological Statistics package for education and data analysis*. Paleontologia Electronica 4. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em 16 de fev. 2015.
- HOLTUM, R.E., 1938. The ecology of tropical pteridophytes. In: VERDOORN, C. *Manual of Pteridology*. Hague: Martinus Nijhoff 420-449.
- IBGE. 2008. Mapa da área da aplicação da Lei 11.428/2006. Rio de Janeiro.
- KAZMIRCZAK, C. 1999. *A família Blechnaceae (Presl) Copel. (Pteridophyta) no Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 153p.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24(2): 213-226.
- LEHN, C.R.; LEUCHTENBERGER, C. & HANSEN, M.A.F. 2009. Pteridófitas ocorrentes em dois remanescentes de Floresta Estacional Decidual no Vale do Taquari, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 64(1): 23-31.
- MALLMANN, I.T. & SCHMITT, J.L. 2014. Riqueza e composição florística da comunidade de samambaias na mata ciliar do Rio Cadeia, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Florestal* 24(1): 97-109.
- MEHLTRETER, K. 2008. Phenology and habitat specificity of tropical ferns. In: RANKER, T.A. & HAUFLER, C.H. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 201-221.
- MORAN, R.C. 2008. Diversity, biogeography and floristic. In: RANKER, T.A. & HAUFLER, C.H. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 367-394.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley, New York, 547 p.
- MÜLLER, C.C. 1996. Gestão de matas ciliares. In: LOPES, I. V. *Gestão Ambiental no Brasil: experiência e sucesso*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, p.185-214.
- MÜLLER, L.; STARNECKER, G. & WINKLER, S. 1981. Zur Ökologie epiphytischer Farne in Südbrasilien. I. Saugschuppen. *Flora* 171: 55-65.
- MYNSEN, C.M. 2000. *Pteridófitas da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ*. Dissertação de mestrado em Botânica – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 170p.
- NERVO, M.H. 2012. *Diagnóstico da composição florística e do efeito de borda sobre a comunidade de samambaias e licófitas em remanescente de Floresta Atlântica da Bacia do Rio dos Sinos, RS, Brasil*. Dissertação de mestrado em Qualidade Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental. Universidade FEEVALE. Novo Hamburgo. 77p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J. A. A. 1995. Study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany*, Edinburgh. 52(2): 141-194.
- OLLGAARD, B. 2001. Schizaeaceae. In: G. HARLING & L. ANDERSON (eds.). *Flora of Ecuador*. University of Göteborg, Göteborg 66: 81-104.
- PACIENCIA, M.L.B. & PRADO, J. 2004. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(4): 641-653.

- PACIENCIA, M.L.B. & PRADO, J. 2005. Distribuição espacial das assembleias de pteridófitas em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 32(1): 103-117.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. & MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen–Geiger climate classification. *Hydrol Earth Syst Sci* 11: 1633-1644.
- PEIXOTO, A.L.; ROSA, M.M.T. & SILVA, I.M. 2002. Caracterização da Mata Atlântica. In: SYLVESTRE, L. DA S.; ROSA, M.M.T. DA. *Manual metodológico para estudos botânicos na mata Atlântica*. Rio de Janeiro, EDUR, p. 09-23.
- PRADO, J. & SYLVESTRE, L. 2015. Samambaias e licófitas. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 25 de fev. 2015.
- QUEVEDO, T.C.; BECKER, D.F.P. & SCHMITT, J.L. 2014. Estrutura comunitária e distribuição vertical de samambaias epifíticas em remanescente de floresta estacional semidecídua no sul do Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 257-271.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon. 632p.
- RIBEIRO-FILHO, A.A. 2009. Composição florística da floresta ciliar do rio Mandassaia, Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 60(2): 265-276.
- ROCHA, L.D.; DROSTE, A.; GEHLEN, G. & SCHMITT, L.J. 2013. Leaf dimorphism of *Microgramma squamulosa* (Polypodiaceae): a qualitative and quantitative analysis focusing on adaptations to epiphytism. *Biologia Tropical* 61: 291-299.
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A. 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, Edusp: FAPESP, p. 45-71.
- SALINO, A. 2000. *Estudos Taxonômicos na família Thelypteridaceae (Polypodiopsida) no estado de São Paulo, Brasil*. Tese de doutorado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual de Campinas: Instituto de Biologia. Campinas, SP. 327p.
- SCHMITT, J.L. & GOETZ, M.N.B. 2010. Species richness of fern and lycophyte in an urban park in the Rio dos Sinos basin, Southern Brazil. *Braz. J. Biol.* 70(4): 1161-1167.
- SCHMITT, J.L.; FLECK, R.; BURMEISTER, E.L. & KIELING-RUBIO, M.A. 2006. Diversidade e formas biológicas de pteridófitas da Floresta Nacional de Canela, Rio Grande Do Sul: Contribuições para o Plano de Manejo. *Pesquisas, Botânica* 57: 275-288.
- SEHNEM, A. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, R. *Flora ilustrada Catarinense, parte I, fasc. Poli*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 173p.
- SEHNEM, A. 1972. Pteridáceas. *Flora Ilustrada Catarinense, Pter*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 216p.
- SEHNEM, A. 1979. Aspidiáceas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense, parte I, fasc. Aspi*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 356p.
- SENNA, R.M. & WAECHTER, J.L. 1997. Pteridófitas de uma floresta com araucária. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. *Iheringia, Série Botânica* 48: 41-58.
- SILVA JUNIOR, A. & RÖRIG, J.F.S. 2001. Estudo florístico ecológico das pteridófitas da localidade de Picada Verão, Sapiranga-RS. *Pesquisas, Botânica* 51: 137-145.
- SILVA, V.L. & SCHMITT, J.L. 2015. The effects of fragmentation on Araucaria Forest: analysis of the fern and lycophyte communities at sites subject to different edge conditions. *Acta Botânica Brasilica*. (in press).
- SMITH, A.R.; PRYER, M.K.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P. G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.

- SOUZA, A.C.R.; ALMEIDA, E.B. Jr. & ZICKEL, S. 2009. Riqueza de espécies de sub-bosque em um fragmento florestal urbano, Pernambuco, Brasil. *Biotemas* 22: 57-66.
- STEFFENS, C. & WINDISCH, P.G. 2007. Diversidade e formas de vida de pteridófitas no Morro da Harmonia em Teutônia - RS - Brasil. *Pesquisas, Botânica* 58: 375-382.
- TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M. & BEDÊ, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1(1): 132-138.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allied Plants, with special reference to tropical America*. New York: Springer Verlag. 857p.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Tese de doutorado em Botânica. Faculdade de Botânica. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCAR.
- WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região Norte-Occidental do Estado de São Paulo*. 2ª ed. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista - UNESP. 110 p.
- WINDISCH, P.G. 1996. Towards assaying biodiversity in Brazilian pteridophytes. In: BICUDO, C.E. & MENEZES, N.A. *Biodiversity in Brazil a first approach*. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, p.109-117.
- XAVIER, S.R. S. & BARROS, I.C.L. 2005. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 19(4): 775-781.
- ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. 2008. *Guia de Samambaias e licófitas da REBIO Uatumã*. Manaus: Attema. 320 p.

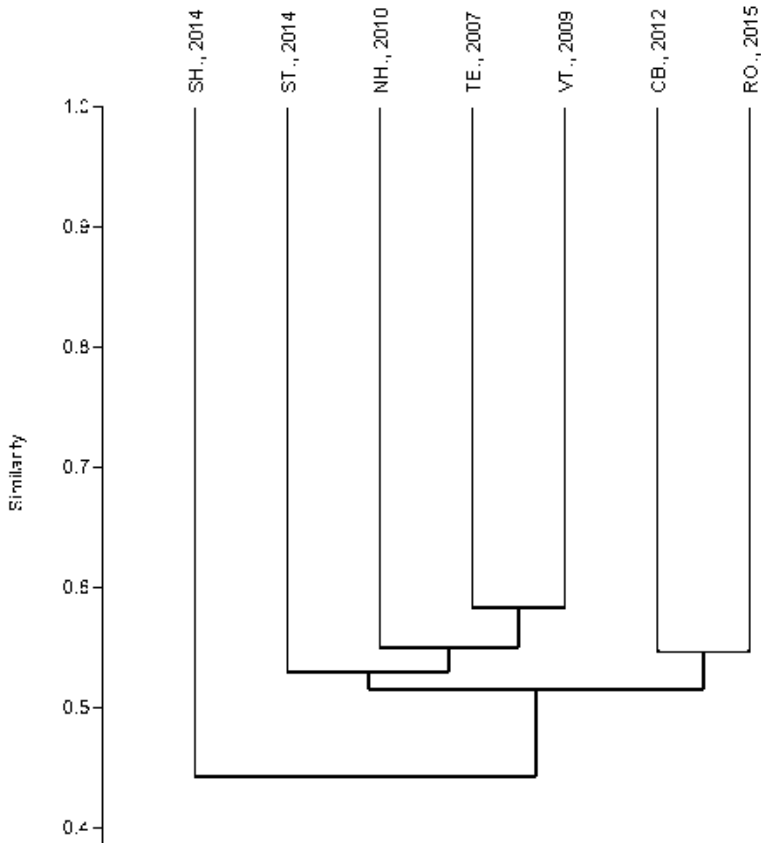


Figura 1. Dendrograma de similaridade florística pelo método de ligação UPGMA, baseado no Índice de Dice-Sorensen para as espécies de samambaias e licófitas com um coeficiente de correlação de 0,819 ocorrentes nas seguintes áreas: RO: Rolante, 2015, presente estudo; TE: Teutônia, Steffens & Windisch, 2007; CB: Campo Bom, Nervo, 2012; VT: Vale do Taquari, Lehn et al, 2009; ST: Santa Tereza-Serra Gaúcha, Gonzatti et al, 2014; SH: Santa Maria do Herval, Mallmann & Schmitt, 2014; NH: Novo Hamburgo, Schimtt & Goetz, 2010

Tabela 1. Relação de famílias e espécies de samambaias e licófitas, forma biológica/crescimento e substrato preferencial, em fragmento de mata ciliar na nascente do Rio Rolante – RS, Brasil: HCR/ROS = Hemicriptógama rosulada; HCR /REP = Hemicriptógama reptante; EPI/ROS = Epífita rosulada; EPI/REP = Epífita reptante; EPI/PEN = Epífita pendente; HEM/ESC = Hemiepífita escandente; CAM/ROS = Caméfitas rosulada; GEO/RIZ = Geófitas rizomatosa; FAN/ROS = Fanerófitas rosuadas; TER= Terrícola; COR= Corticícola; RUP= Rupícola. *Espécies exclusivas do presente estudo.

| Família/Espécie | Forma biológica/crescimento | Substrato preferencial | Nº registro PACA |
|---|-----------------------------|------------------------|------------------|
| ASPLENIACEAE | | | |
| <i>Asplenium brasiliense</i> Sw. | HCR/ROS | TER | 115560 |
| <i>Asplenium clausenii</i> Hieron. | HCR/ROS | COR | 114703 |
| <i>Asplenium gastonis</i> Fée | EPI/ROS | TER | 115563 |
| <i>Asplenium inaequilaterale</i> Willd. | HCR /ROS | TER | 115385 |
| * <i>Hymenasplenium triquetrum</i> (N. Murak. & R.C. Moran) L. Regalado & Prada | HCR /REP | RUP | 115392 |
| ATHYRIACEAE | | | |
| <i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato | HCR /REP | TER | 115400 |
| <i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston | HCR /ROS | TER | 115406 |
| ANEMIACEAE | | | |
| <i>Anemia tomentosa</i> (Sav.) Sw. | HCR /REP | TER | 114722 |
| <i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw. | HCR /ROS | TER | 115562 |
| BLECHNACEAE | | | |
| <i>Blechnum acutum</i> (Desv.) Mett. | HEM/ESC | HCOR | 114734 |
| <i>Blechnum australe</i> L. | HCR /ROS | TER | 114731 |
| <i>Blechnum austrobrasiliense</i> de la Sota | HCR /ROS | TER | 115561 |
| <i>Blechnum brasiliense</i> Desv. | CAM/ROS | TER | 115410 |
| <i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron. | HCR /ROS | TER | 115411 |
| * <i>Blechnum laevigatum</i> Cav. | HCR /ROS | COR | 114738 |
| <i>Blechnum occidentale</i> L. | HCR /ROS | TER | 115393 |
| DENNSTAEDTIACEAE | | | |
| <i>Dennstaedia globulifera</i> (Poir.) Hieron. | GEO/RIZ | TER | 115559 |
| <i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon | GEO/RIZ | TER | 115414 |
| DICKSONIACEAE | | | |
| * <i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F.Gmel.) C.Chr. | FAN/ROS | TER | 114750 |
| DRYOPTERIDACEAE | | | |
| <i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Sm. | HCR /ROS | TER | 114754 |
| * <i>Elaphoglossum burchellii</i> (Baker) C.Chr. | HCR /REP | RUP | 114756 |
| * <i>Elaphoglossum glaziovii</i> (Fée) Brade | HCR /ROS | RUP | 115386 |
| <i>Lastreopsis amplissima</i> (C.Presl) Tindale | HCR /REP | TER | 115556 |
| * <i>Olfersia cervina</i> (L.) Kunze | HCR /REP | TER | 115566 |
| <i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching | HCR /REP | TER | 115558 |
| GLEICHENIACEAE | | | |
| * <i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching | HCR /REP | TER | 114644 |
| HYMENOPHYLLACEAE | | | |
| * <i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart. | EPI/REP | COR | 115397 |
| * <i>Hymenophyllum rufum</i> Fée | EPI/REP | RUP | 115379 |
| <i>Polyphlebium angustatum</i> (Carmich.) Ebihara & Dubuisson | EPI/REP | RUP | 115565 |
| LYCOPODIACEAE | | | |
| <i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill | HCR /REP | TER | 115396 |
| <i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc. | HCR /REP | TER | 114655 |
| <i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B.Øllg. | HCR /REP | TER | 115390 |
| OSMUNDACEAE | | | |
| <i>Osmunda regalis</i> L. | HCR /ROS | TER | 114660 |

POLYPODIACEAE

| | | | |
|--|---------|-----|--------|
| <i>Campyloneurum austrobrasilianum</i> (Alston) de la Sota | EPI/REP | COR | 115403 |
| <i>Campyloneurum minus</i> Fée | EPI/REP | COR | 114671 |
| <i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl | EPI/REP | RUP | 115412 |
| <i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota | EPI/REP | COR | 115402 |
| <i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel. | EPI/REP | COR | 114669 |
| <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger | EPI/REP | RUP | 114670 |
| * <i>Pecluma chnoophora</i> (Kunze) Salino & Costa Assis | EPI/REP | COR | 115382 |
| <i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G.Price | EPI/REP | COR | 115570 |
| <i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G.Price | EPI/REP | COR | 115383 |
| <i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G.Price | EPI/REP | COR | 115384 |
| <i>Pecluma singeri</i> (de la Sota) M.G.Price | EPI/REP | COR | 115380 |
| * <i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J.Sm. | EPI/REP | COR | 115395 |
| <i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston | EPI/REP | COR | 114672 |
| <i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E.Fourn. | EPI/REP | COR | 115405 |
| <i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota | EPI/REP | COR | 115404 |
| <i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) Andrews & Windhar | EPI/REP | COR | 114680 |
| <i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm. | EPI/REP | COR | 115567 |

PSILOTACEAE

| | | | |
|---------------------------------------|---------|-----|--------|
| * <i>Psilotum nutum</i> (L.) P.Beauv. | EPI/PEN | RUP | 114681 |
|---------------------------------------|---------|-----|--------|

PTERIDACEAE

| | | | |
|--|----------|-----|--------|
| <i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée | HCR /REP | TER | 115399 |
| <i>Adiantopsis perfasciculata</i> Sehnem | HCR /ROS | TER | 115413 |
| <i>Adiantum raddianum</i> C.Presl | HCR /REP | TER | 114686 |
| <i>Anogramma leptophylla</i> Link | HCR /ROS | TER | 114673 |
| <i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) J.Sm. | HCR /ROS | TER | 115564 |
| <i>Doryopteris lorentzii</i> (Hieron.) Diels | HCR /ROS | TER | 115387 |
| <i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link | HCR /ROS | TER | 115401 |
| <i>Pteris brasiliensis</i> Raddi | HCR /ROS | TER | 115398 |
| <i>Pteris deflexa</i> Link | HCR /REP | TER | 115557 |

SELAGINELLACEAE

| | | | |
|---|----------|-----|--------|
| <i>Selaginella muscosa</i> Spring | HCR /REP | TER | 115507 |
| <i>Selaginella microphylla</i> (Kunth) Spring | HCR /REP | TER | 115389 |

THELYPTERIDACEAE

| | | | |
|---|----------|-----|--------|
| <i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching | HCR /ROS | TER | 115409 |
| <i>Thelypteris brevisora</i> (Rosenst.) Ponce | HCR /ROS | TER | 115568 |
| <i>Thelypteris conspersa</i> (Schrad.) A.R.Sm. | HCR /ROS | TER | 115394 |
| <i>Thelypteris dutrai</i> (C. Chr. Ex Dutra) Ponce | HCR /ROS | TER | 115391 |
| <i>Thelypteris recumbens</i> (Rosenst.) C.F.Reed | HCR /ROS | TER | 115388 |
| <i>Thelypteris scabra</i> (C.Presl) Lellinger | HCR /ROS | TER | 115569 |

TOTAL DE ESPÉCIES ENCONTRADAS= 68

CONTRIBUIÇÃO À PRESERVAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, PARÁ, BRASIL: LICÓFITAS E SAMAMBAIAS

Marcio Roberto Pietroboim¹
Priscila Sanjuan de Medeiros²
Mara Souza Santos Fonseca³
Sebastião Maciel⁴
Maria Goreti Coelho de Souza⁵
Jeferson Miranda Costa⁶

Recebido em 02.03.2015; Aceito 15.05.2015

Abstract

The objective of this study was to present the list of seedless vascular plants (ferns and lycophytes) of the “Floresta Nacional de Caxiuana”, with information on life forms, habitat, occurring environment and pattern of geographical distribution of the species. The study was conducted in the “Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn)” and in the plot of the PPBio (Program of Research on Biodiversity), both located in the Conservation Unit. There were recorded 19 families, 40 genera and 95 species of seedless vascular plants (four lycophytes and 91 ferns). Pteridaceae (20 species) was the family with the greatest species richness. The most representative genus was *Adiantum* L. (13 spp.). The pattern of geographical distribution was American with 50 species. The terrestrial life form was predominant, with 48 spp. *Elaphoglossum herminieri* (Bory & Fée) T. Moore and *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price are new records for Brazilian Amazon.

Key-words: Seedless vascular plants, Conservation, Brazilian Amazon.

¹ Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança, Alameda Leonardo Ribeiro s/n, Aldeia-PA, Brasil, CEP: 686000-000, tel. (91) 3425-1288. E-mail: pietrobomsilva@yahoo.com.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais MPEG/UFGA/EMBRAPA Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, Belém-PA, Brasil, CEP: 66017-970, fone: (91) 3274-9280. E-mail: priscilasanjuanbio@yahoo.com.br.

³ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Campus de Belém, Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá-PA, Brasil, CEP: 66075-110, tel. (91) 3201-7000.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Museu Paraense Emílio Goeldi - MCTI, Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, Belém-PA, Brasil, CEP: 66017-970, fone: (91) 3274-9280. E-mail: macielbio@yahoo.com.br.

⁵ Faculdade de Ciências Naturais, Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Marajó - Breves, Conjunto Bandeirantes, Avenida Anajás, s/n. Aeroporto. Breves-PA, Brasil, CEP: 68800-000, tel. (91) 3783 1129 (ramal 213). E-mail: goretisouza@yahoo.com.br.

⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Abaetetuba, Rua Rio Grande do Sul 3322, Abaetetuba-PA, Brasil, CEP: 68440-000, tel. (91) 3274-9280. E-mail: jeferson.m.costa@hotmail.com.

Autor para correspondência: Marcio Roberto Pietroboim, e-mail: pietrobomsilva@yahoo.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi apresentar a lista das plantas vasculares sem sementes (licófitas e samambaias) da Floresta Nacional de Caxiuanã, incluindo informações sobre formas de vida, hábito, ambiente de ocorrência e padrão de distribuição geográfica das espécies. O estudo foi realizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) e na grade do PPBIO (Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia), ambas as áreas localizadas na Unidade de Conservação. Foram registradas 19 famílias, 40 gêneros e 95 espécies de plantas vasculares sem sementes (quatro licófitas e 91 samambaias). Pteridaceae (20 espécies) foi a família com maior riqueza específica. O gênero mais representativo foi *Adiantum* L. (13 spp.). O padrão de distribuição geográfica que se destacou foi Americana com 50 espécies. A forma de vida terrestre foi predominante com 48 spp. *Elaphoglossum herminieri* (Bory & Fée) T. Moore e *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price são novos registros para a Amazônia brasileira.

Palavras-Chave: Plantas vasculares sem semente, Conservação, Amazônia brasileira.

Introdução

Licófitas e samambaias constituem as duas linhagens de plantas vasculares sem sementes e representam 4% das plantas vasculares no mundo. Apresentam um grande sucesso adaptativo, sendo encontradas em quase todos os tipos de ecossistemas tropicais, subtropicais, temperados e boreais, onde adquiriram uma série de adaptações morfológicas e fisiológicas, que lhes permitiram a conquista dos mais variados habitats, e a ocupação de diferentes tipos de substrato (Moran & Smith, 2001; Sharpe *et al.*, 2010; Travassos *et al.*, 2014).

Na Região Amazônica as licófitas e samambaias formam um importante grupo dentro da comunidade de plantas herbáceas, compreendendo até 54% dos indivíduos de todas as espécies de ervas amostradas em áreas de sub-bosque. No entanto, a composição e representatividade específica de plantas vasculares sem sementes ainda é pouco conhecida na região, gerando uma lacuna nas informações sobre o grupo, o que dificulta o entendimento da biogeografia e ecologia destes vegetais neste bioma (Costa, 2004; Góes-Neto & Pietrobon, 2012).

Na Amazônia brasileira, os estados do Acre, Amazonas e Pará são os que apresentam a flora de plantas vasculares sem sementes melhor conhecida (Pietrobon & Souza, 2008; Prado & Moran, 2009). No Pará, as áreas melhor amostradas estão, em geral, próximas aos grandes centros urbanos ou em Unidades de Conservação. Entre estas, encontra-se a Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã, onde importantes iniciativas, como o Projeto TEAM (Tropical Ecology, Assessment and Monitoring) e o Programa de Biodiversidade da Amazônia (PPBIO) proporcionaram um grande esforço de coletas.

Além disso, com uma área de aproximadamente 318.000 hectares, a FLONA de Caxiuanã possui uma riqueza de ambientes, apresentando áreas de terra firme, manchas de vegetação savanoide, capoeira, florestas inundáveis (várzea e igapó), além de abundante vegetação aquática (Lisboa, 2002; Ferreira *et al.*, 2005; Silva & Rosário, 2008; Pietrobom *et al.*, 2009; ICMBIO, 2015), proporcionando, assim, condições favoráveis à ocorrência de uma grande diversidade de licófitas e samambaias.

Dois estudos sobre a taxonomia de Aspleniaceae, Blechnaceae (Silva & Rosário, 2008) e licófitas (Pietrobom *et al.*, 2009) foram feitos para esta área, porém a elaboração de uma lista completa de espécies, abordando aspectos ecológicos e mostrando a importância florística da Unidade Conservação, terá um maior potencial de servir como base para implementação de ações futuras de preservação na região.

Portanto, este trabalho apresenta a lista das plantas vasculares sem sementes (licófitas e samambaias) da Floresta Nacional de Caxiuanã no Pará, incluindo informações sobre formas de vida, hábito, ambiente de ocorrência e padrão de distribuição geográfica das espécies.

Material e métodos

O estudo foi realizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) e na grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia (PPBio), ambas as áreas localizadas na Floresta Nacional de Caxiuanã (FLONA Caxiuanã). Os dados sobre a caracterização e localização da Floresta Nacional de Caxiuanã (FLONA Caxiuanã), bem como da ECFPn e da grade do PPBio estão detalhados em Lisboa (2002), Ferreira *et al.* (2005), Silva & Rosário (2008), Pietrobom *et al.* (2009), Silva & Silveira (2009) e Silveira *et al.* (2012).

As coletas foram realizadas nos períodos de outubro a novembro de 2004 e fevereiro a março de 2005 na ECFPn e em janeiro de 2007 na grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia (PPBio). Os espécimes foram coletados e herborizados segundo a metodologia padrão para as plantas vasculares, descrita em Fidalgo & Bononi (1989), Windisch (1992) e Bridson & Forman (1998). O material testemunho foi depositado no Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). A identificação foi realizada com base em bibliografia especializada, por comparação com material depositado no Herbário MG e com auxílio de especialistas.

Para as famílias e gêneros de samambaias seguiu-se a classificação de Smith *et al.* (2006, 2008) e para as licófitas adotou-se a circunscrição de gêneros proposta por Jermy (1990) para Selaginellaceae e Øllgaard (2012) para Lycopodiaceae. A abreviatura dos nomes dos autores dos táxons está de acordo com Pichi-Sermolli (1996).

A análise da distribuição geográfica das espécies registradas seguiu os padrões de distribuição propostos por Parris (2001), Moran & Smith (2001), Silva *et al.* (2005), Schwartzburd & Labiak (2007) e SUDAM (2010), com pequenas modificações, enquadrando as espécies nas seguintes categorias: *Pantropical*: espécies presentes nas regiões austrais e/ou tropicais da América,

África, Ásia ou Oceania; *Atlântica*: espécies presentes na América, África e eventualmente ilhas do Oceano Atlântico; *Pacífica*: espécies presentes na América, Ásia ou Oceania; *Americana*: espécies presentes no trópico americano desde o sudeste dos EUA até o norte da Argentina; *Sul-Americana*: espécies presentes apenas nos países da América do Sul; *Amazônicas*: espécies ocorrentes nos países que compõem a Amazônia, isto é, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa; *Centro Guianas*: espécies restritas ao Centro de Endemismo Guianas, composto pela Venezuela, Guianas e Norte do Brasil; *Endêmicas*: espécies que ocorrem apenas no Brasil.

As formas de vida das espécies foram categorizadas de acordo com Zuquim *et al.* (2008) em terrestres, epífitas, hemiepífitas e aquáticas. Entretanto, as espécies terrestres foram subdivididas segundo o hábito em herbáceas, arborescentes (com pseudotrunko do tipo cáudice) e escandentes (com raque volúvel). As espécies aqui classificadas como epífitas, hemiepífitas e aquáticas são de hábito herbáceo.

Resultados e discussão

Na Floresta Nacional de Caxiuanã foram registradas 19 famílias, 40 gêneros e 95 espécies de plantas vasculares sem sementes, sendo quatro licófitas e 91 samambaias (Tabela 1). A riqueza de espécies de licófitas e samambaias ocorrentes na FLONA de Caxiuanã é uma das maiores já registradas na Amazônia brasileira, sendo maior que as registradas em estudos realizados em outras Unidades de Conservação da região. Entre eles, Hopkins (2005), em trabalho desenvolvido na Reserva Ducke (Amazonas), registrou 86 espécies e uma variedade; Costa & Pietrobon (2010), no Parque Ecológico do Gunma (Pará), listaram 56 espécies e uma variedade e Fernandes *et al.* (2012), nas Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica de Tucuruí (Pará), registraram 82 espécies.

A grande variedade de ambientes e habitats ocorrentes na FLONA, juntamente com o alto grau de conservação que a área apresenta, podem justificar o grande número de espécies encontradas. Entretanto, acredita-se que o número de espécies de licófitas e samambaias na área inventariada deva ser ainda maior, uma vez que as coletas foram concentradas em apenas uma época do ano e não incluíram técnicas voltadas à coleta de epífitas de dossel.

As famílias com maior riqueza específica foram Pteridaceae com 20 espécies, Hymenophyllaceae com 15, Polypodiaceae e Dryopteridaceae com 12 espécies cada (Tabela 1). Estas famílias também estão entre as mais representativas em áreas inventariadas no Amazonas (Hopkins, 2005) e no Pará (Costa & Pietrobon, 2007, 2010; Maciel *et al.*, 2007; Fernandes *et al.*, 2012). Além disso, considerando que o microclima influencia a ecologia e a diversidade das espécies em uma comunidade florestal (Reeb *et al.*, 2012) e que Hymenophyllaceae é representada por plantas bastante dependentes de ambientes úmidos (Dubuisson *et al.*, 2003), a expressiva riqueza específica dessa família na área inventariada deve estar associada a um bom estado de

conservação das formações florestais (Floresta Tropical Úmida) presentes na FLONA.

Os gêneros mais representativos foram *Adiantum* L. com 13 espécies, *Trichomanes* L. com oito, *Elaphoglossum* Schott. ex J. Sm. e *Didymoglossum* Desv. com seis espécies cada (Tabela 1). *Adiantum*, *Trichomanes* e *Elaphoglossum*, portanto, representam mais de 50% da riqueza de suas respectivas famílias na área. Os referidos gêneros também apresentaram grande riqueza específica em outras Unidades de Conservação estudadas no Pará (Costa & Pietrobon, 2010; Fernandes *et al.*, 2012).

Com relação ao padrão de distribuição geográfica, a maioria das espécies é Americana (50), com os demais padrões registrados apresentando números bem inferiores, sendo 16 espécies Amazônicas, 11 Sul-Americanas, nove Centro Guianas, quatro Pacíficas, três Pantropicais, uma Atlântica e uma Endêmica do Brasil (Tabela 1). A única espécie Endêmica do Brasil é *Adiantum giganteum* J. Prado (Prado, 2001), porém não é restrita à Região Amazônica, ocorrendo também no Ceará (Prado, 2015). A ausência na FLONA de Caxiuanã de espécies Endêmicas da Amazônia brasileira reflete um aspecto marcante da biogeografia da flora de plantas vasculares sem sementes da região, que é o endemismo muito baixo ou talvez ausente, numa área muito grande (Tryon & Conant, 1975).

Quanto às formas de vida, foram registradas 48 espécies e categorias infraespecíficas terrestres (41 herbáceas, quatro arborescentes e três escandentes), 40 epífitas, sete hemiepífitas e duas aquáticas flutuantes (Tabela 1). A maior representatividade de espécies terrestres em áreas onde a floresta de terra firme é o tipo predominante de vegetação já foi registrada por Costa *et al.* (2006b), Costa & Pietrobon (2007) e Fernandes *et al.* (2012). Entretanto, a FLONA de Caxiuanã também apresenta uma extensa área inundável de igapó e várzea, onde espécies epífitas são usualmente dominantes (Rodrigues *et al.*, 2004; Freitas & Prado, 2005; Ferreira *et al.*, 2009; Travassos *et al.*, 2014).

As plantas vasculares sem sementes foram coletadas em todos os ambientes presentes na FLONA (floresta de terra firme, igapó, várzea, vegetação savanoide e aquática). Entretanto, a floresta inundável de igapó foi o ambiente que apresentou a maior riqueza específica, com 66 espécies (26 exclusivas), enquanto no ambiente de terra firme foram encontradas 54 espécies (16 exclusivas). Este resultado difere do obtido para as fanerógamas, as quais apresentam maior riqueza na floresta de terra firme (Lisboa *et al.*, 1997). Para Rodrigues *et al.* (2004), as florestas de terra firme da Amazônia apresentam baixa riqueza de espécies de plantas vasculares sem sementes, uma vez que o dossel e o baixo nível de nutrientes parecem ser fatores limitantes para este grupo de plantas.

Das 66 espécies que ocorrem na floresta inundável de igapó, 33 (50%) são terrestres e 28 (42,5%) são epífitas e, das 54 espécies ocorrentes na floresta de terra firme, 26 (48,1%) são terrestres e 25 (46,3%) são epífitas. Portanto, não houve diferença significativa entre o número de espécies na comunidade epifítica e terrestre nos ambientes de terra firme e igapó, podendo

indicar que a inundação que ocorre em ambiente de igap o não é um fator limitante para o desenvolvimento das espécies de licófitas e samambaias terrestres.

As seis espécies de samambaias registradas em floresta de várzea são epífitas e foram registradas em outros tipos de ambiente da área, indicando que o desenvolvimento de plantas terrestres é inibido pela inundação diária que este ambiente sofre. O predomínio de samambaias epífitas em ambientes de várzeas também foi observado nas várzeas estacionais do alto Rio Negro no Amazonas (Freitas & Prado, 2005) e nas várzeas de maré da Ilha do Cumbu no Pará (Ferreira *et al.*, 2009).

Em capoeiras foram registradas 23 espécies, dentre elas *Nephrolepis brownii* (Desv.) Hovenkamp & Miyam., *Lygodium venustum* Sw., *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price, *Phlebodium decumanum* (Willd.) J. Sm., *Serpocaulon triseriale* (Sw.) A.R. Sm. e *Adiantum petiolatum* Desv., que são foram encontradas neste ambiente. Como foram registradas exclusivamente neste ambiente, estas espécies podem estar atuando como pioneiras na regenera o de áreas degradadas. No ambiente de campina, que apresenta características de savana ou cerrado, com pequenas árvores tortuosas e predomínio de gramíneas (Lisboa *et al.*, 1997), a única espécie encontrada foi *Vittaria lineata* (L.) Sm.

Duas espécies, *Elaphoglossum herminieri* (Bory & F e) T. Moore e *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price (Tabela 1), são novos registros para a Amazônia brasileira segundo Windisch & Kieling-Rubio (2015) e Labiak & Hirai (2015), respectivamente.

Conclusão

A FLONA de Caxiuanã constitui uma área floristicamente importante no que se refere às floras de plantas vasculares sem sementes, pois apresenta uma expressiva riqueza de espécies em rela o a outras Unidades de Conserva o da região, bem como novos registros de samambaias para a Amazônia brasileira (*Elaphoglossum herminieri* (Bory & F e) T. Moore e *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price) e espécies com poucas coletas no Estado, como *Didymoglossum ovale* E. Fourn. e *Hecistopteris kaieteurensis* Kelloff & G. Mckee. Portanto, estes resultados podem ser usados na elabora o de medidas de conserva o mais eficazes, que podem tanto ser aplicadas na própria FLONA ou servir de base para a proposta de programas conservacionistas a serem desenvolvidos em outras áreas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia pelo suporte financeiro para as coletas na grade PPBio-FLONA Caxiuanã e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordena o de Botânica pelo espaço físico e infraestrutura cedidos. O primeiro autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e   Funda o Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) pela

concessão de bolsa de DCR (processo n^o. 35.0202/200-4). Priscila Sanjuan de Medeiros agradece ao Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Caxiuanã pela bolsa concedida no segundo semestre de 2004 através do Programa de Residência em Caxiuanã e a Coordenação de Botânica pelo espaço físico cedido. Mara Souza Santos Fonseca agradece ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia pela bolsa PIBIC concedida em 2007.

Referências bibliográficas

- BRIDSON, D. & FORMAN, L. 1998. *The Herbarium Handbook*. Kew: The Royal Botanic Gardens.
- COSTA, F.R.C. 2004. Structure and composition of the ground herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. *Acta Amazonica* 34(1): 53-59.
- COSTA, J.M.; SOUZA, M.G.C. & PIETROBOM, M.R. 2006. Levantamento florístico das pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) do Parque Ambiental de Belém (Belém, Pará, Brasil). *Revista de Biologia Neotropical* 3(1): 4-12.
- COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. 2007. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, Estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 2: 45-56.
- COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. 2010. Samambaias e licófitas do Parque Ecológico do Gunma, município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. *Rodriguésia* 61(2): 223-232.
- DUBUISSON, J.-Y.; HENNEQUIN, S.; DOUZERY, E.J.P.; CRANFILL, R.B.; SMITH, A.R. & PRYER, K.M. 2003. rbcL phylogeny of the fern genus *Trichomanes* (Hymenophyllaceae) with special reference to Neotropical taxa. *International Journal of Plant Sciences* 164: 753-761.
- FERNANDES, R.S.; MACIEL, S. & PIETROBOM, M.R. 2012. Licófitas e monilófitas das Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica - UHE de Tucuruí, Pará, Brasil. *Hoehnea* 39(2): 247-285.
- FERREIRA, L.V.; ALMEIDA, S.S.; AMARAL, D.D. & PAROLIN, P. 2005. Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e de várzea da Estação Científica Ferreira Penna: subsídios para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã, PA. *Pesquisas, Botânica* 56: 103-116.
- FERREIRA, L.S.L.; COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. 2009. As pteridófitas. In: JARDIM, M.A.G. (org.). *Diversidade biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodão-Maiandeuá, Pará, Brasil*. Belém: MPEG/MCT/CNPq. Pp. 13-40.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L. 1989. *Guia de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica.
- FREITAS, C.A.A. & PRADO, J. 2005. Lista anotada das pteridófitas de florestas inundáveis do alto Rio Negro, município de Santa Isabel do Rio Negro, AM, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 19: 399-403.
- GÓES-NETO, L.A.A. & PIETROBOM, M.R. 2012. Novos registros de samambaias para a Amazônia Brasileira. *Rodriguésia* 63(4): 1151-1155.
- HOPKINS, M.J.G. 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. *Rodriguésia* 56(86): 9-25.
- ICMBIO. 2015. *FLONA de Caxiuanã*. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonia/1928-flo-na-de-caxiuanã.html>. Acesso em 27 fev. 2015.
- JERMY, A.C. 1990. Selaginellaceae. In: KRAMER, K.U. & GREEN, P.S. (eds. vol.). Pteridophytes and Gymnosperms, vol. 1. In: KUBITZKI, K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin: Springer-Verlag. Pp. 39-45.

- LABIAK, P.H. & HIRAI, R.Y. 2015. *Pecluma*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB91700>. Acesso em 25 fev. 2015.
- LISBOA, P.L.B.; SILVA, A.S.L. & ALMEIDA, S.S. 1997. Florística e estrutura dos ambientes. In: LISBOA, P.L.B. (org.). *Caxiuanã*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. Pp. 163-193.
- LISBOA, P.L.B. 2002. *Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 734p.
- MACIEL, S.; SOUZA, M.G.C. & PIETROBOM, M.R. 2007. Licófitas e monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, município de Belém, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 2(2): 69-83.
- MORAN, R.C. & SMITH, A.R. 2001. Phylogeographic relationships between neotropical and African-Madagascar pteridophytes. *Brittonia* 53(2): 304-351.
- ØLLGAARD, B. 2012. Lycopodiaceae Nomenclatural changes in Brazilian. *Rodriguésia* 63(2): 479-482.
- PARRIS, B.S. 2001. Circum-Antarctic continental distribution patterns in pteridophyte species. *Brittonia* 53(2): 270-283.
- PICHI-SERMOLLI, R.E.G. 1996. *Authors of Scientific names in Pteridophyta*. London: Royal Botanical Garden. 78p.
- PIETROBOM, M.R. & SOUZA, M.G.C. 2008. Pteridófitas da Região Norte. In: LOIOLA, M.I.B.; BASEIA, I.G. & LICHSTON, J.E. (orgs.). *Atualidades, desafios e perspectivas da botânica no Brasil*. Natal: Imagem Gráfica. Pp. 425-427.
- PIETROBOM, M.R.; MACIEL, S.; COSTA, J.M.; SOUZA, M.G.C.; TRINDADE, M.J. & FONSECA, M.S.S. 2009. Licófitas ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil: Lycopodiaceae e Selaginellaceae. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 4(1): 37-45.
- PRADO, J. 2001. *Adiantum giganteum* (Pteridaceae: Pteridophyta), a new maidenhair fern from Amazonia, Brazil. *Fern Gazette* 16(5): 209-212.
- PRADO, J. 2015. Pteridaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB91823>. Acesso em: 23 fev. 2015.
- PRADO, J. & MORAN, R.C. 2009. Checklist of the ferns and lycophytes of Acre State, Brazil. *Fern Gazette* 18: 230-263.
- REEB, C.; RANARIJAONA, H.L. & DUBUISSON, J.-Y. 2012. Ecological survey of the Lycophytes and Ferns of the Vohimana Reserve, Madagascar. *Plant Ecology and Evolution* 145 (3): 410-418.
- RODRIGUES, S.T.; ALMEIDA, S.S.; ANDRADE, L.H.C.; BARROS, I.C. & VAN DEN BERG, M.E. 2004. Composição florística e abundância de pteridófitas em três ambientes da bacia do rio Guamá, Belém, Pará, Brasil. *Acta amazônica* 34(1): 35-42.
- SCHWARTSBURD, P.B. & LABIAK, P.H. 2007. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34(2): 159-209.
- SHARPE, J.M.; MEHLTRETER, K. & WALKER, L.R. 2010. Ecological importance of ferns. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. *Fern Ecology*, 1. ed. New York: Cambridge University Press. Pp. 1-17.
- SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B. & FONSECA, G.A.B. 2005. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. *Megadiversidade* 1: 124-131.
- SILVA, M.R.P. & ROSÁRIO, S.M. 2008. Licófitas e monilófitas (Pteridophyta) da Floresta Nacional de Caxiuanã, Estado do Pará, Brasil: chave para as famílias e as espécies de Aspleniaceae e Blechnaceae. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 3(2): 151-163.

SILVA, S.S. & SILVEIRA, O.T. 2009. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) de floresta pluvial Amazônica de terra firme em Caxiuanã, Melgaço, Pará. *Iheringia, Série Zoologia* 99: 317-323.

SILVEIRA, O.T.; SILVA, S.S.; PEREIRA, J.L.G. & TAVARES, I.S. 2012. Local-scale spatial variation in diversity of social wasps in an Amazonian rain forest in Caxiuanã, Pará, Brazil (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). *Revista Brasileira de Entomologia* 56(3): 329-346.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.

SMITH A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2008. Fern Classification. In: RANKER, T.A. & HAUFLE, C.H. (eds.). *The Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 417-467.

SUDAM. 2010. *Legislação*. Disponível em: http://www.ada.gov.br/index.php?Itemid=83&id=114&option=com_content&task=view. Acesso em: 04 jun. 2010.

TRAVASSOS, C.C.; JARDIM, M.A.G. & MACIEL, S. 2014. Florística e ecologia de samambaias e licófitas como indicadores de conservação ambiental. *Biota Amazônia* 4(4): 40-44.

TRYON, R.M. & CONANT, D.S. 1975. The ferns of Brazilian Amazonia. *Acta Amazonica* 5(1): 23-34.

WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região Norte-ocidental do Estado de São Paulo: Guia para estudo e excursões*. 2ª ed. São José do Rio Preto: UNESP. 41p.

WINDISCH, P.G. & KIELING-RUBIO, M.A. 2015. *Elaphoglossum*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/florado-brasil/FB91033>. Acesso em: 25 fev. 2015.

ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. 2008. *Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã, Amazônia Central*. Manaus: Design Ed. 316p.

Tabela 1. Lista de espécies de licófitas e samambaias ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil. Forma de vida: TH = terrestre herbácea; TA = terrestre arborescente; TE = terrestre escandente; EP = epífitas; HE = hemiepífitas; AF = Aquáticas flutuantes. Preferência de ambiente: AA= áreas alagadas; MI = Margem do Igapó; VZ = Várzea; CP = Capoeira; CN = Campina; TF = Floresta de Terra Firme. * representa um novo registro para a Amazônia brasileira.

| Taxon | Distribuição geográfica | Forma de vida | Preferência de ambiente | Material selecionado |
|--|-------------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|
| LICÓFITAS | | | | |
| LYCOPODIACEAE | | | | |
| <i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc. | Pantropical | TH | AA | Sanjuan 176 |
| <i>Phlegmariurus linifolius</i> var. <i>jenmanii</i> (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. | Amazônica | EP | TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6589 |
| SELAGINELLACEAE | | | | |
| <i>Selaginella conduplicata</i> Spring | Amazônica | TH | MI/CP/TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6448 |
| <i>Selaginella parkeri</i> (Hook. & Grev.) Spring | Amazônica | TH | MI | Pietrobon 5787 |
| SAMAMBAIAS | | | | |
| ASPLENIACEAE | | | | |
| <i>Asplenium angustum</i> Sw. | Amazônica | EP | MI/TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6397 |
| <i>Asplenium juglandifolium</i> Lam. | Americana | EP | MI/TF | Pietrobon 5835 |
| <i>Asplenium serratum</i> L. | Americana | EP | MI/VZ/CP/TF | Pietrobon 5691 |
| BLECHNACEAE | | | | |
| <i>Salpichlaena hookeriana</i> (Kuntze) Alston | Amazônica | TE | MI | Pietrobon 5790 |
| <i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie <i>et al.</i> | Pacífica | TH | AA | Pietrobon 5805 |
| CYATHEACEAE | | | | |
| <i>Cyathea cyatheoides</i> (Desv.) K.U. Kramer | Centro Guianas | TA | MI/TF | Pietrobon 6322 |
| <i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin | Americana | TA | TF | Sanjuan & Pietrobon 231 |
| <i>Cyathea surinamensis</i> (Miq.) Domin | Sul-Americana | TA | MI | Pietrobon 5765 |
| <i>Cyathea pungens</i> (Willd.) Domin | Sul-Americana | TA | MI | Pietrobon <i>et al.</i> 6372 |
| DRYOPTERIDACEAE | | | | |
| <i>Cyclodium inerme</i> (Fée) A.R. Sm. | Centro Guianas | TH | MI/TF | Pietrobon 5781 |
| <i>Cyclodium meniscioides</i> (Willd.) C. Presl var. <i>meniscioides</i> | Sul-Americana | TH | MI/TF | Pietrobon 5784 |
| <i>Elaphoglossum flaccidum</i> (Fée) T. Moore | Americana | EP | MI | Pietrobon 5872 |
| <i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm. | Americana | EP | TF | Pietrobon 5813 |
| * <i>Elaphoglossum herminieri</i> (Bory ex Fée) T. Moore | Americana | EP | TF | Sanjuan 95 |
| <i>Elaphoglossum laminarioides</i> (Bory ex Fée) T. Moore | Amazônica | EP | MI | Pietrobon 5812 |

| | | | | |
|--|----------------|----|-------------|------------------------------|
| <i>Elaphoglossum obovatum</i> Mickel | Amazônica | EP | TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6398 |
| <i>Elaphoglossum styriacum</i> Mickel | Amazônica | EP | TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6291 |
| <i>Mickelia guianensis</i> (Aubl.) R.C. Moran <i>et al.</i> | Americana | HE | MI | Pietrobon 5788 |
| <i>Polybotrya caudata</i> Kunze | Americana | HE | MI | Pietrobon 5766 |
| HYMENOPHYLLACEAE | | | | |
| <i>Didymoglossum angustifrons</i> Fée | Americana | EP | MI/TF | Pietrobon 5704 |
| <i>Didymoglossum ekmanii</i> (Wess. Boer) Ebihara & Dubuisson | Americana | EP | MI | Pietrobon 5907a |
| <i>Didymoglossum kapplerianum</i> (J.W. Sturm) Ebihara & Dubuisson | Americana | EP | MI/TF | Pietrobon 5684b |
| <i>Didymoglossum ovale</i> E. Fourn. | Americana | EP | MI | Pietrobon <i>et al.</i> 6645 |
| <i>Didymoglossum pinnatinervium</i> (Jenman) Pic. Serm. | Centro Guianas | EP | MI/TF | Pietrobon 5690 |
| <i>Didymoglossum punctatum</i> (Poir.) Desv. | Americana | EP | TF | Pietrobon 5665 |
| <i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw. | Pantropical | EP | TF | Sanjuan & Pietrobon 352 |
| <i>Trichomanes accedens</i> C. Presl | Sul-Americana | EP | MI | Pietrobon 5909 |
| <i>Trichomanes ankersii</i> C. Parker ex Hook. & Grev. | Americana | HE | MI/TF | Pietrobon 5671 |
| <i>Trichomanes hostmannianum</i> (Klotzsch) Kunze | Amazônica | TH | MI/TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6405 |
| <i>Trichomanes pedicellatum</i> Desv. | Sul-Americana | HE | MI/TF | Pietrobon 5672 |
| <i>Trichomanes pinnatum</i> Hedw. | Americana | TH | MI/CP/TF | Pietrobon 5660 |
| <i>Trichomanes trollii</i> Bergdolt | Amazônica | TH | MI | Pietrobon 5692 |
| <i>Trichomanes tuerckheimii</i> H. Christ | Americana | HE | TF | Pietrobon 5682 |
| <i>Trichomanes vittaria</i> DC. ex Poir. | Amazônica | TH | MI/CP/TF | Pietrobon <i>et al.</i> 6378 |
| LINDSAEACEAE | | | | |
| <i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch | Americana | TH | MI | Pietrobon 5810 |
| <i>Lindsaea falcata</i> Dryand. | Americana | TH | MI/TF | Pietrobon 5694 |
| <i>Lindsaea guianensis</i> (Aubl.) Dryand. | Americana | TH | MI | Pietrobon 5688 |
| <i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd. var. <i>lancea</i> | Americana | TH | MI/TF | Pietrobon 5659 |
| <i>Lindsaea remota</i> Kunze | Centro Guianas | TH | MI | Pietrobon 5810 |
| LOMARIOPSIDACEAE | | | | |
| <i>Lomariopsis prieuriana</i> Fée | Americana | HE | MI/VZ/CP/TF | Pietrobon 5670 |
| <i>Lomariopsis japurensis</i> (Mart.) J. | Americana | HE | MI | Sanjuan & |

| | | | | | |
|--|----------------|-------|-------------|--|------------------------------|
| Sm. | | | | | Pietrobon 486 |
| <i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott | Pantropical | TH/EP | MI/VZ/CP/TF | | Pietrobon 5837 |
| <i>Nephrolepis brownii</i> (Desv.) Hovenkamp & Miyam. | Pacífica | TH/EP | CP | | Sanjuan & Pietrobon 455 |
| <i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl) Mett. ex Krug | Americana | EP | MI/TF | | Pietrobon <i>et al.</i> 6327 |
| LYGODIACEAE | | | | | |
| <i>Lygodium venustum</i> Sw. | Americana | TE | CP | | Pietrobon & Sanjuan 5718 |
| <i>Lygodium volubile</i> Sw. | Americana | TE | MI/CP | | Pietrobon <i>et al.</i> 6299 |
| MARATTIACEAE | | | | | |
| <i>Danaea simplicifolia</i> Rudge | Sul-Americana | TH | MI | | Pietrobon 5775 |
| <i>Danaea trifoliata</i> Reichb. ex Kunze | Centro Guianas | TH | MI | | Pietrobon 5791 |
| METAXYACEAE | | | | | |
| <i>Metaxya rostrata</i> (Humb. & Bompl. et Kunth) C. Presl | Americana | TH | MI/TF | | Pietrobon 5712 |
| OLEANDRACEAE | | | | | |
| <i>Oleandra articulata</i> (Sw.) C. Presl | Americana | EP | MI | | Pietrobon 5818 |
| POLYPODIACEAE | | | | | |
| <i>Campylopusium phyllitidis</i> (L.) C. Presl | Americana | EP | MI/TF/CP | | Pietrobon 5713 |
| <i>Cochlidium linearifolium</i> (Desv.) Maxon ex C. Chr. | Americana | EP | MI/TF | | Pietrobon <i>et al.</i> 6401 |
| <i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop | Atlântica | EP | MI | | Sanjuan & Pietrobon 346 |
| <i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel. | Americana | EP | MI/CP/TF | | Pietrobon 5844 |
| <i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota | Americana | EP | MI/VZ/TF | | Pietrobon 5711 |
| <i>Microgramma persicariifolia</i> (Schrad.) C. Presl | Americana | EP | MI | | Pietrobon 5828 |
| <i>Microgramma reptans</i> (Cav.) A.R. Sm. | Americana | EP | MI/TF | | Pietrobon 5845 |
| <i>Microgramma thurnii</i> (Baker) R.M. Tryon & Stolze | Amazônica | EP | MI/TF | | Pietrobon 5758 |
| * <i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M.G. Price | Americana | EP | CP | | Pietrobon & Sanjuan 5731 |
| <i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J. Sm. | Americana | EP | CP | | Pietrobon 5839 |
| <i>Pleopeltis desvauxii</i> (Klotzsch) Salino | Americana | EP | CP/TF | | Pietrobon 5803 |
| <i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R. Sm. | Americana | EP | CP | | Pietrobon 5838 |
| PTERIDACEAE | | | | | |
| <i>Adiantum adiantoides</i> (J. Sm.) C. Chr. | Centro Guianas | TH | TF | | Pietrobon <i>et al.</i> 6375 |
| <i>Adiantum argutum</i> Splitg. | Sul-Americana | TH | TF | | Pietrobon <i>et al.</i> 6380 |
| <i>Adiantum cajennense</i> Willd. ex Klotzsch | Sul-Americana | TH | MI/TF | | Pietrobon 5804 |
| <i>Adiantum cinnamomeum</i> | Sul- | TH | TF | | Pietrobon & |

| | | | | |
|---|----------------|----|-------------|-------------------------------|
| Lellinger & J. Prado | Americana | | | Sanjuan 5716 |
| <i>Adiantum dolosum</i> Kunze | Centro Guianas | TH | TF | Pietroboom <i>et al.</i> 6305 |
| <i>Adiantum giganteum</i> J. Prado | Endêmica | TH | AA | A. Lins <i>et al.</i> 757 |
| <i>Adiantum glaucescens</i> Klotzsch | Amazônica | TH | TF | Pietroboom <i>et al.</i> 6350 |
| <i>Adiantum latifolium</i> Lam. | Americana | TH | MI/TF | Pietroboom 5832 |
| <i>Adiantum lucidum</i> (Cav.) Sw. | Americana | TH | TF | Pietroboom <i>et al.</i> 6576 |
| <i>Adiantum obliquum</i> Willd. | Americana | TH | MI | Sanjuan & Pietroboom 410 |
| <i>Adiantum paraense</i> Hieron. | Centro Guianas | TH | MI/CP/TF | Pietroboom 5663 |
| <i>Adiantum petiolatum</i> Desv. | Americana | TH | CP | Pietroboom 5831 |
| <i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq. | Americana | TH | MI/TF | Pietroboom <i>et al.</i> 6360 |
| <i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch | Amazônica | TH | MI/TF | Pietroboom 5741 |
| <i>Ananthacorus angustifolius</i> (Sw.) Underw. & Maxon | Americana | EP | MI/TF | Pietroboom 5827 |
| <i>Anetium citrifolium</i> (L.) Splitg. | Americana | EP | MI/CP | Pietroboom 5836 |
| <i>Hecistopteris kaieteurensis</i> Kelloff & G. Mckee | Centro Guianas | EP | MI | Pietroboom 5788a |
| <i>Hecistopteris pumila</i> (Spreng.) J. Sm. | Americana | EP | MI/CP/TF | Pietroboom 5666 |
| <i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link var. <i>calomelanos</i> | Pacífica | TH | AA | Sanjuan 187 |
| <i>Polytaenium guayanense</i> (Hieron.) Alston | Sul-Americana | EP | MI/VZ/CP/TF | Pietroboom 5664 |
| <i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm. | Americana | EP | MI/VZ/CP | Pietroboom <i>et al.</i> 6408 |
| SALVINIACEAE | | | | |
| <i>Azolla filiculoides</i> Lam. | Pacífica | AF | AA | Sanjuan 180 |
| <i>Salvinia auriculata</i> Aubl. | Americana | AF | AA | Pietroboom 5912 |
| SCHIZAEACEAE | | | | |
| <i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Sw. | Americana | TH | MI | Pietroboom 5740 |
| TECTARIACEAE | | | | |
| <i>Triplophyllum dicksonioides</i> (Fée) Holttum | Amazônica | TH | MI/TF | Pietroboom 5661 |
| <i>Triplophyllum funestum</i> (Kunze) Holttum | Americana | TH | MI/CP/TF | Pietroboom 5662 |
| <i>Triplophyllum glabrum</i> J. Prado & R.C. Moran | Amazônica | TH | MI | Pietroboom <i>et al.</i> 6367 |
| <i>Triplophyllum hirsutum</i> (Holttum) J. Prado & R.C. Moran | Americana | TH | TF | Pietroboom <i>et al.</i> 6814 |
| THELYPTERIDACEAE | | | | |
| <i>Meniscium macrophyllum</i> Kunze | Sul-Americana | TH | MI | Pietroboom 5786 |

ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, CONSERVAÇÃO E CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.

Milena Nunes Bernardes Goetz¹
Sergio Romero da Silva Xavier²

Recebido em 26.02.2015; Aceito 27.03.2015

Abstract

(Anemiaceae Link of Paraíba: richness, geographical distribution, conservation and identification key). The state of Paraíba presents common faces of domains of Atlantic Forest and Caatinga that provide necessary conditions for the establishment of ferns, especially family Anemiaceae Link (Schizaeales). With the proposal to deepen the knowledge of Anemiaceae in Paraíba, this work aims to present the richness of species in this family, the conservation status, geographical distribution in the state, global distribution patterns, describe the morphological characteristics and provide an identification key to the species found. Collecting expeditions were carried out in several conservation areas, bibliographic surveys in the Northeast and consultations in herbaria. Anemiaceae is represented by a single genus *Anemia* Sw. and mainly characterized by basal pinnae modified in fertile spikes. Seven species of Anemiaceae were recorded for the Paraíba: *Anemia dentata* Gardner, *Anemia hirsuta* (L.) Sw., *Anemia hirta* (L.) Sw., *Anemia hispida* Kunze, *Anemia nervosa* Pohl, *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. and *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd. This work has resulted in an increase of two new records for the Flora of Paraíba: *A. hirsuta* and *A. hirta*. The species found were more frequent in forest environments, but also to records in the Caatinga. Most of them are not threatened for the state (4), but two were presumably threatened status and one probably extinct.

Key words: *Anemia*, Floristic, Taxonomy

Resumo

O estado da Paraíba apresenta fisionomias comuns dos domínios de Floresta Atlântica e Caatinga que proporcionam condições necessárias para o estabelecimento das samambaias, sobretudo da família Anemiaceae Link (Schizaeales). Com a proposta de aprofundar o conhecimento de Anemiaceae na Paraíba, este trabalho tem por objetivo apresentar a riqueza das espécies desta família, o *status* de conservação, distribuição geográfica no Estado, padrões globais de distribuição, descrever as características morfológicas e fornecer uma chave de identificação para as espécies encontradas. Foram realizadas expedições de coleta em diversas unidades de conservação,

¹ Graduanda do Curso de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus V. Rua Horácio Trajano Oliveira, S/N, João Pessoa (Paraíba). Contato: milenabernardes@yahoo.com.br

² Doutor em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Brasil. Contato: xaviersergio@yahoo.com.br.

levantamentos bibliográficos na região Nordeste e consultas em herbários. Anemiaceae é representada por um único gênero *Anemia* Sw. e caracterizada principalmente pelas pinas basais modificadas em espigas férteis. Foram registradas sete espécies de Anemiaceae para a Paraíba: *Anemia dentata* Gardner, *Anemia hirsuta* (L.) Sw., *Anemia hirta* (L.) Sw., *Anemia hispida* Kunze, *Anemia nervosa* Pohl, *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. e *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd. O presente trabalho resultou em um acréscimo de dois novos registros para a Flora da Paraíba: *A. hirsuta* e *A. hirta*. As espécies encontradas estiveram mais frequentes em ambientes florestais, porém com registros também na Caatinga. A maioria delas não está ameaçada para o Estado (4), mas duas obtiveram *status* de presumivelmente ameaçada e uma provavelmente extinta.

Palavras-chave: *Anemia*, Florística, Taxonomia.

Introdução

As samambaias e licófitas são plantas vasculares sem sementes que apresentam um ciclo de vida dividido em duas fases distintas, gametofítica e esporofítica (Moran, 2004). Apresentam adaptações ecológicas que permitem sua fixação em diversos substratos, podendo ser terrícolas, rupícolas, corticícolas e aquáticas, e ainda podem apresentar poucos milímetros de comprimento até exemplares arborescentes com vários metros de altura.

As licófitas consistem em um grupo basal das samambaias e Espermatófitas (Gimnospermas e Angiospermas), no qual estas duas últimas formam as Eufilófitas (Pryer *et al.*, 2001). O grupo das samambaias é dividido em 11 ordens, dentre elas está inserida a ordem Schizaeales, que de acordo com estudo filogenético realizado por Smith *et al.* (2006), sofreu alterações na sua classificação. Uma das modificações foi a criação da família Anemiaceae Link representada pelo gênero *Anemia* Sw., compreendendo um grupo monofilético.

Anemiaceae é amplamente distribuída por todas as Américas e com poucos registros na África, Índia e ilhas no Oceano Índico, registrando mais de 100 espécies em todo o mundo (Smith *et al.*, 2006). No Brasil, são encontradas 51 espécies, com a região sudeste mais representativa (40 spp), seguida pelas regiões Centro-oeste (30 spp) e nordeste (20 spp) (Mickel *et al.*, 2015). Para Paraíba são registradas quatro espécies (Mickel *et al.*, 2015), ocorrendo preferencialmente em matas, mas também em locais mais úmidos nos campos e na Caatinga (Barros, 1980).

Embora o Brasil seja considerado o maior centro de endemismo desta família devido à sua alta diversidade (Moran, 1995), estudos florísticos taxonômicos ainda são escassos, destacando-se Casarino *et al.* (2009) que realizaram seus estudos sobre Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi (MG) e Ferreira *et al.* (2012) com Schizaeales da Chapada Diamantina (BA). Alguns trabalhos realizados na Paraíba registraram espécies pertencentes à família Anemiaceae; são eles: Barros (1980) relatou sobre Schizaeaceae do Nordeste Brasileiro, Xavier *et al.* (2012) realizaram seus estudos no Semi-Árido do Brasil, Santiago (2006) realizou um estudo na Floresta Atlântica ao Norte do

Rio São Francisco e Barros (2013) desenvolveu um trabalho no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro em Areia – PB, no entanto, somente Barros (1980) realizou seu trabalho com caráter taxonômico, apresentando características morfológicas e chaves de identificação das espécies encontradas.

Considerando a escassez de trabalhos florístico-taxonômicos que abordam a família Anemiaceae, este trabalho tem como objetivo apresentar a riqueza das espécies desta família, o *status* de conservação, a distribuição geográfica das espécies no Estado e padrões globais de distribuição dos táxons, assim como descrever as características morfológicas e fornecer uma chave de identificação das espécies encontradas.

Material e métodos

A Paraíba localiza-se entre os paralelos 6°01'48" e 8°18'10" de latitude sul e entre os meridianos 34°47'30" e 38°46'17" de longitude oeste de Greenwich (IBGE, 2014) e apresenta fisionomias comuns de Floresta Atlântica, uma das mais ameaçadas do mundo (Capobianco, 2001), além da Caatinga, que abriga animais e plantas adaptados à escassez de água (Leal *et al.*, 2005).

Conforme a classificação de Koeppen, o clima no Estado na região do Litoral e Mata é de As' (clima quente e úmido, com chuvas de outono-inverno), Bsh (Semi-Árido quente) na região central do Estado e na Superfície do Planalto da Borborema e Aw' (quente e úmido, com chuvas de verão-outono) na porção mais ocidental do Estado.

Foram realizadas expedições de coleta entre 2010 a 2014 nas unidades de conservação: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Pacatuba (Sapé), RPPN Fazenda Tamanduá (Santa Terezinha), Refúgio da Vida Silvestre Mata do Buraquinho (João Pessoa), Parque Estadual (PE) Mata do Pau-Ferro (Areia), PE Pico do Jabre (Maturéia), PE Pedra da Boca (Araruna), PE da Mata do Xém-Xém (Bayeux), Área de proteção Ambiental (APA) do Cariri (Cabaceiras), APA das Onças (São João do Tigre), APA Roncador (Bananeiras), Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Goiamunduba (Bananeiras), Estação Ecológica Pau Brasil (Mamanguape) e Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape), bem como levantamentos bibliográficos de estudos realizados na região Nordeste e na Paraíba e nos herbários JPB e EAN (Thiers, 2013) (Fig. 1).

As descrições foram feitas com base nos caracteres morfológicos do material coletado e também através de consultas realizadas nas seguintes bibliografias: Mickel (1962), Sehnem (1974), Barros (1980), Moran (1995) e Ferreira *et al.* (2012). O sistema de classificação utilizado no presente trabalho segue o proposto por Smith *et al.* (2006).

Para cada táxon são apresentados os padrões de distribuição estabelecidos de acordo com a sua ocorrência em macrorregiões geográficas: cosmopolita, pantropical, neotropical, América do Sul e Brasil, baseados nas informações contidas na literatura, materiais depositados nos herbários consultados e banco de dados online como a Flora do Brasil (Mickel *et al.*, 2015) e *speciesLink* (2014).

Os critérios adotados para a definição do *status* de conservação seguiram as recomendações dos parâmetros gerais adotados pela IUCN, podendo ser categorizados em: não ameaçados – incluindo os táxons abundantes e amplamente distribuídos; presumivelmente ameaçados – táxon quase ameaçado, onde pode ser incluído em uma categoria de ameaçada no futuro próximo; vulnerável – táxon considerado como enfrentando um risco elevado de extinção na natureza; em perigo – táxon considerado como enfrentando um risco muito alto de extinção na natureza; criticamente em perigo – táxon considerado como enfrentando um risco extremamente alto de extinção na natureza e provavelmente extinta – nenhum registro de coleta ao longo de sua distribuição histórica (IUCN, 2012). Como base para definição dos critérios, foi utilizado o trabalho de Mendonça & Lins (2000), no qual em sua tabela de pontuação leva em consideração o tamanho da área de distribuição, alterações ambientais, amplitude de distribuição, variação populacional do táxon e variação populacional.

As abreviaturas dos estados brasileiros relacionados na distribuição geográfica segue a convenção: AC – Acre, AL – Alagoas, AM – Amazonas, AP – Amapá, BA – Bahia, CE - Ceará, DF – Distrito Federal, ES – Espírito Santo, GO – Goiás, MA - Maranhão, MG – Minas Gerais, MS – Mato Grosso do Sul, MT – Mato Grosso, PA – Pará, PB - Paraíba, PE – Pernambuco, PI – Piauí, PR - Paraná, RJ – Rio de Janeiro, RO – Rondônia, RR – Roraima, RS – Rio Grande do Sul, SC – Santa Catarina, SE – Sergipe, SP – São Paulo, TO - Tocantins.

Resultados e discussão

Foram encontradas sete espécies da família Anemiaceae para a Paraíba, todas fixadas em substrato terrícola. Duas destas são novos registros para o Estado: *Anemia hirsuta* (L.) Sw. e *Anemia hirta* (L.) Sw.

A maioria das espécies foi encontrada na Microrregião do Brejo Paraibano, no qual compõem os municípios de Alagoa Grande, Alagoa Nova, Areia, Bananeiras, Borborema, Pilões e Serraria (Bezerra *et al.*, 2004) (Fig. 2). Esta região apresenta um clima quente e úmido (As') com matas serranas que favorecem o estabelecimento das samambaias, sobretudo do gênero *Anemia*.

Anemiaceae Link

São plantas terrestres ou rupícolas e é representada unicamente pelo gênero *Anemia* Sw.. Rizoma reptante, ereto ou ascendente com presença de tricomas. Fronde hemidimórfica, as pinas férteis com pecíolos mais longos. Pecíolo sulcado, paleáceo a marrom escuro, frequentemente com tricomas semelhantes ao do rizoma. Lâmina 1(3)-pinada, glabra ou pubescente, ápice conforme ou não conforme, lâmina fértil com uma pina ou com o par de pinas basais (na maioria das vezes) modificadas em espigas férteis. Pinas simples, pinatífidas ou pinatiseta, oblonga a lanceolada, margem inteira ou não. Pínulas presentes ou ausentes. Venação livre, anastomosada ou parcialmente anastomosada. Esporângios dispostos em duas linhas nos segmentos finais de pinas férteis. Esporos triletes tetraédricos-globosos.

Chave de identificação para as espécies de *Anemia* na Paraíba

1. Lâmina bipinada, bipinada-pinatífida 6. *A. tomentosa*
- 1'. Lâmina pinada-pinatífida a pinada-pinatiseta ou pinada
 2. Lâmina pinada-pinatífida a pinada-pinatiseta.
 3. Pinas oblongas e profundamente incisadas, rizoma curto reptante 2. *A. hirsuta*
 - 3'. Pinas lanceoladas a oblongas, rizoma ereto a ascendente ... 7. *A. villosa*
 - 2'. Lâmina pinada.
 4. Nervura parcialmente anastomosada, pina apical conforme flabelada, pinas oblongas 5. *A. nervosa*
 - 4'. Nervura livre, pina apical não conforme.
 5. Uma única pina basal modificada, lâmina com ápice cordado ou lobado 1. *A. dentata*
 - 5'. Par de pinas basais modificadas, lâmina com ápice acuminado pinatífido.
 6. Pinas lanceoladas, pinas basais inequiláteras, margem serrada a crenada 3. *A. hirta*
 - 6'. Pinas oblongas, pinas basais maiores e por vezes incisadas, margem crenada a denteada 4. *A. hispida*

1. *Anemia dentata* Gardner - Sert. Pl. sub. t. 70. 1844.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma ereto e com tricomas ferrugíneos. Pecíolo esverdeado a castanho, piloso na base. Lâmina 1-pinada, pubescente, ápice não conforme, lâmina fértil com uma pina basal modificada em espiga fértil. Pinas simples, oblanceoladas, margem crenada a crenado-denteada. Venação livre.

Distribuição geográfica: endêmica do Brasil (Ferreira *et al.*, 2012; França *et al.*, 2013), com ocorrência no Sudeste (MG) e Nordeste (BA, PE) (Mickel *et al.*, 2015).

Observações: esta espécie é muito semelhante à *A. oblongifolia* (Cav.) Sw., distinguindo-se apenas pela sua margem crenado-denteada e uma única pina basal modificada, ao contrário de *A. oblongifolia* que apresenta margem inteira e par basal de pinas modificadas (Ferreira *et al.*, 2012). Habita afloramentos rochosos, em beira de estrada e expostas ao sol (Ferreira *et al.*, 2012).

Devido a sua ampla distribuição no Estado, esta espécie apresentou um *status* de não ameaçada, foi encontrada em Floresta Atlântica Serrana (Santiago, 2006), na Caatinga (Xavier *et al.*, 2012) e em solo pedregoso de encosta.

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Alagoa Grande, 14/VI/1990, C.A.B. Miranda & M.G. Marinho s.n. (JPB 18371). Araruna, 16/II/2004, M.R.

Barbosa *et al.* s.n. (JPB 32680). Areia, 2013, J.D.L. MENDONÇA & P.C. GADELHA NETO 83 (JPB). São José dos Cordeiros, 22/III/2003, I.B. Lima *et al.* 76 (JPB). Umbuzeiro, 28/VI/1987, L.P. Félix & G.V. Dorneles 741 (EAN).

2. *Anemia hirsuta* (L.) Sw. - Syn. Fil. (Swartz) 156. 1806.

Plantas terrestres. Rizoma reptante com tricomas longos e alaranjados. Pecíolo paleáceo, hirsuto. Lâmina 1-pinada-pinatífida a pinado-pinatiseta, hirsuta, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas profundamente incisadas com um ou mais segmentos, oblongas, margem crenada. Venação livre.

Distribuição geográfica: Neotropical incluindo toda região mesoamericana (Moran, 1995) até a Colômbia (Ferreira *et al.*, 2012). No Brasil foi encontrada no Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (DF, GO, MT) e Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI, SE) (Mickel *et al.*, 2015), sendo o primeiro registro para o estado.

Observações: diferenciada pelas incisões das pinas e pelos esporos espinulosos (Barros, 1980). Ocorre sempre em locais úmidos (Barros, 1980), no entanto, pode ser encontrada também em ambientes rochosos (Sehnem, 1974).

Esta espécie é frequente ao longo da sua área de distribuição, no entanto só foi registrada na beira e interior da mata e em ambiente à beira de estrada em apenas um município do brejo paraibano, configurando assim um *status* de presumivelmente ameaçada. Foi registrada também por Santiago (2006) em Floresta Atlântica de Terras Baixas.

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Areia, 23/V/1989, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (JPB 18971). Areia, 27/VI/2013, M.N.B. Goetz & S.C.A. Barros 15 (JPB). Areia, 17/III/1992, L.P. Félix 4764 (EAN). Areia, 23/V/1989, L.P. Félix & M.F. Silva s.n. (EAN 5048).

3. *Anemia hirta* (L.) Sw. - Syn. Fil. (Swartz) 155. 1806.

Plantas terrestres. Rizoma ascendente com tricomas ferrugíneos. Pecíolo paleáceo, densamente viloso. Lâmina 1-pinada, densamente vilosa, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas simples, lanceoladas, margem ligeiramente serreada a crenada, pinas basais fortemente inequiláteras com a margem basioscópica oblíqua e acroscópica arredondada. Venação livre.

Distribuição geográfica: Neotropical, incluindo regiões mesoamericanas, Antilhas, Costa Rica, Colômbia, Venezuela, Noroeste da Argentina, Bolívia (Barros, 1980; Moran, 1995). No Brasil é distribuída nas regiões Sudeste (ES, MG, SP) Centro-Oeste (GO, MT), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI) e Norte (TO) (Mickel *et al.*, 2015), sendo o primeiro registro para o Estado.

Observações: pode ser reconhecida pelas pinas inequiláteras (Moran, 1995) e lanceoladas de base cuneada, maiores na porção anterior e diminuindo para o ápice (Barros, 1980). Habita locais úmidos, sombreados e também

sobre rochas em matas tropicais (Sehnm, 1974; Barros, 1980) bem como em florestas caducifólias (Moran, 1995).

Apesar dos espécimes estarem presentes em mais de uma cidade e em habitat natural com moderada pressão antrópica, estes foram pouco frequentes na sua área de distribuição, determinando assim o *status* de presumivelmente ameaçada para o Estado. Foi encontrada em barranco e terrenos pedregosos úmidos na beira da mata. Santiago (2006) encontrou essa espécie em Floresta Serrana e de Terras Baixas.

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Sapé, 09/VI/2013, M.N.B. Goetz 14 (JPB). Areia, 20/VIII/1956, J.C. Moraes (EAN 1671). Areia, 1986, L.P. Félix & G.V. Dorneles 515 (EAN).

4. *Anemia hispida* Kunze - Linnaea 9. 20. 1834.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma reptante, com tricomas alaranjados. Pecíolo paleáceo, pubescente. Lâmina 1-pinada, fracamente pilosa a glabra, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas simples, pinas basais por vezes superficialmente incisadas, oblongas, margem crenada a denteada. Venação livre.

Distribuição geográfica: Neotropical com registros no México, Cuba, Colômbia, Venezuela, Guatemala, Panamá, Trinidad, Guianas, Equador, Peru, Bolívia, Antilhas (Barros, 1980; Moran, 1995). Para o Brasil, distribui-se no Sudeste (MG), Centro-oeste (GO, MT), Nordeste (MA, PE, PI) e Norte (PA, TO) (Mickel *et al.*, 2015).

Observações: pode ser reconhecida pelos longos pedúnculos das pinas férteis, pinas oblongas, inteiras ou pinas basais por vezes incisadas (Barros, 1980) e também pelos esporos longo-espinulosos (Sehnm, 1974). Habita tanto lugares úmidos como secos (Barros, 1980), lugares pedregosos e ainda perturbados (Moran, 1995).

Esta espécie é frequente ao longo da sua área de distribuição e foi registrada em mais de um bioma, portanto seu *status* é de não ameaçada para o Estado. Foi encontrada em solos pedregosos e úmidos na orla da mata e em barreira na beira de estrada, por Santiago (2006) em Floresta Atlântica de Terras Baixas e no Semi-Árido paraibano por Xavier *et al.*, (2012).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Sousa 03/IV/1936, Luetzelburg 36-27040 (PEUFR). Areia, 17/V/2004, A. Santiago *et al.*, 798 (JPB). Areia, 28/VII/1956, J.C. Moraes (EAN 1784). Areia, 23/V/1989, L.P. Félix & M.F. Silva (EAN 5049).

5. *Anemia nervosa* Pohl - Fl. Bras. (Martius) 1(2): 193. 1859

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma ascendente com tricomas castanho a ferrugíneos septados. Pecíolo verdes, inicialmente piloso e depois glabro. Lâmina 1-pinada, pubescente, ápice conforme imparipenado, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas simples, largamente oblongas, margem levemente crenada, pina apical flabelada ou deltoide. Venação parcialmente anastomosada.

Distribuição geográfica: endêmica do Brasil ocorrendo no Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (GO, MT) e Nordeste (BA, CE, PB) (Mickel *et al.*, 2015).

Observações: distingue-se pela nervura parcialmente anastomosada, pinas oblongas, pina apical arredondada, lâminas com poucas pinas e longamente pedunculadas (Sehnen, 1974; Barros, 1980). Semelhante a *A. phyllitidis* (L.) Sw., diferindo-se por esta apresentar tricomas alaranjados ou castanhos claros e venação anastomosada (Casarino *et al.*, 2009). Cresce sempre em serras, em locais úmidos e ainda em barrancos (Sehnen, 1974; Barros, 1980; Casarino *et al.*, 2009).

Planta com último registro datado em mais de 30 anos (Barros, 1980), portanto seu *status* de conservação é provavelmente extinta na Paraíba, ela foi encontrada em Floresta Atlântica Serrana por Santiago (2006).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Bananeiras, s.d., Pe.C. Torrend & L.R. Noblik s.n. (BAH).

6. ***Anemia tomentosa*** (Sav.) Sw. - Syn. Fil. (Swartz) 157. 1806.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma reptante com tricomas amarelo-alaranjados. Pecíolo amarelo a castanho, subglabro a tomentoso. Lâmina 2-pinada a 2-pinada-pinatífida, pubescente, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas pinatífida a pinatiseta, lanceoladas a deltóide, margem denteada. Pínulas curtas, inteiras a pinatisetas. Venação livre.

Distribuição geográfica: Neotropical, com registros no México estendendo-se até Argentina (Ferreira *et al.*, 2012). No Brasil se distribui no Sul (PR, RS, SC), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (GO, MS, MT) e Nordeste (BA, PB, PE, PI, SE) (Mickel *et al.*, 2015).

Observações: é uma espécie extremamente difundida e variável (Mickel, 1962), sendo caracterizada pela coloração amarelo-alaranjado dos tricomas do rizoma, bem como a textura laminar do tipo cartáceo a subcoriácea (Ferreira *et al.*, 2012). De acordo com Sehnen (1974) é uma espécie que cresce sobre rochas em regiões serranas.

Devido a sua ampla distribuição no Estado, esta espécie apresentou um *status* de não ameaçada, sendo encontrada em formações rochosas, beira de trilha, locais pedregosos e úmidos, tanto no agreste paraibano (Xavier *et al.*, 2012) como em matas serranas e úmidas (Santiago, 2006).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Areia, 27/VI/2013, M.N.B. Goetz & S.C.A. Barros 16 (JPB). Remígio, 02/VIII/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles 1457 (JPB). Esperança, 20/VII/2005, P.C. Gadelha-Neto *et al.* s.n. (JPB 34969). Monteiro, 11/VI/2008, P.C. Gadelha-Neto *et al.* s.n. (JPB 41001). Areia, 28/VIII/1956, J.C. Moraes s.n. (JPB 7074). Alagoa Grande, 15/VI/1953, J.C. Moraes s.n. (EAN 835). Alagoa Grande, 08/VI/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 4122). Esperança, 14/IX/1958, J.C. Moraes s.n. (EAN 1866). Guarabira, 01/VI/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 4082). Remígio, 02/VIII/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 4247). Areia, 28/VIII/1956, J.C. Moraes s.n. (EAN 1785).

7. **Anemia villosa** Humb. & Bonpl. ex Willd. - Sp. Pl., ed. 4 [Willdenow] 5: 92. 1810

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma ereto a ascendente, com tricomas castanhos alaranjados. Pecíolo amarelo a castanho claro, viloso a hirsuto. Lâmina 1-pinado-pinatífida a 1-pinado-pinatiseta, vilosa a hirsuta, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas pinatífidas, as basais geralmente pinatisetas e reduzindo os segmentos para o ápice, lanceoladas a oblongas, margem inteira a crenada. Venação livre.

Distribuição geográfica: América do Sul, preferencialmente na região norte desde o Peru ao Suriname (Barros, 1980). No Brasil tem distribuição geográfica no Sul (PR, SC), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (DF, GO, MT), Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE) e Norte (AM, AP, PA) (Mickel *et al.*, 2015).

Observações: apresenta grande variação em tamanho e forma (Mickel, 1962), mas distingue-se principalmente pelas suas pinas pinatífidas características, rígidas e vilosas (Barros, 1980). Tipicamente serrana (Sehnem, 1974), podendo ser encontrada em solos pedregosos e em locais úmidos da mata (Barros, 1980).

Esta espécie não se encontra ameaçada no estado da Paraíba, devido a sua grande amplitude de distribuição. Ela é frequente em *inselbergs* na Caatinga e foi encontrada também em Floresta Atlântica de Terras Baixas por Santiago (2006).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Serraria, 16/VIII/1986, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (JPB 7077). Serraria, 16/VIII/1986, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 3287). Serraria, 16/IV/2003, A. Almeida *et al* s.n. (EAN 9730). Serraria, 02/V/2003, S. Pitrez *et al.*, s.n. (EAN 9732). Princesa Isabel, 22/VII/1995, L.P. Félix & M.F.O. Pires s.n. (EAN 17199). Fagundes, 17/VII/2003, S. Pitrez *et al.* s.n. (EAN 9811).

Conclusão

Considerando as espécies encontradas no estado da Paraíba, a maioria é neotropical e de ampla distribuição geográfica com registros em todas as regiões brasileiras. A Paraíba apresentou um número considerável de espécies de *Anemia* que obtiveram *status* de conservação em categorias de ameaça. Os espécimes encontrados estiveram mais frequentes em ambientes florestais, tanto no interior da mata como em habitats com elevada inserção solar. As espécies podem ser diferenciadas principalmente pela quantidade de divisões e pelo formato de suas pinas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UEPB – Universidade Estadual da Paraíba e ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento que possibilitou a realização de coletas e idas aos herbários. Aos colegas do Laboratório de Botânica (UEPB) que nos ajudaram no processo

de identificação e coletas de campo e aos herbários pela disponibilidade do acervo.

Referências bibliográficas

- BARROS, I.C.L. 1980. *Taxonomia, fitogeografia e morfologia das Schizaeaceae do Nordeste Brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BARROS, S.C.A. 2013. *Similaridade e Composição das Samambaias e Licófitas em fragmentos de Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa.
- BEZERRA, J.E.S.; FERREIRA, L.A.; LINS, J.R.P.; PONTES, J.R. & MELO, S.T. 2004. Caracterização física do estado da Paraíba. In: SUDEMA. *Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba*. 2004. João Pessoa.
- CAPOBIANCO, J.P.R. (org.). 2001. *Dossiê Mata Atlântica 2001: Projeto monitoramento participativo da Mata Atlântica*. Brasília, Editora Ipsis.
- CASARINO, J.E.; MYNSEN, C.M. & MESSIAS, M.C.T.B. 2009. Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(4): 737-748.
- FERREIRA, J.L.; MELO, E. & NONATO, F.R. 2012. Schizaeales da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 63(2): 451-461.
- FRANÇA, F.; MELO, E.; SOUZA, I. & PUGLIESI, L. 2013. *Flora de Morro do Chapéu*. Vol.1. Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana.
- IBGE. Sistema Geodésico Brasileiro. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/bdgpesq_googlemaps.php#tabela_dados. Acesso em 15 jul. 2014.
- IUCN. 2012. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, IUCN.
- LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. & LACHER-JR., T. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 139-146.
- MENDONÇA, M.P.; LINS, L.V. (eds.). 2000. *Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais*. Belo Horizonte, Editora Fundação Biodiversitas e Fundação Zoológica de Belo Horizonte.
- MICKEL, J.T. 1962. A monographic study of fern genus *Anemia*, subgenus *Coptophyllum*. *Iowa State College Journal of Science* 36: 349-492.
- MICKEL, J.; BARROS, I.C.L.; SANTIAGO, A.C.P.; PEREIRA, A.F.N. & LABIAK, P.H. 2015. Anemiaceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB90588>. Acesso em 19 jan. 2015.
- MORAN, R.C. 1995. Schizaeaceae. In: DAVIDSE, G.; SOUZA, M. & KNAPP, S. (ed.). *Flora mesoamericana*. Vol. 1. Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México. MORAN, R.C. 2004. *A natural history of ferns*. Portland/Cambridge, Timber Press.
- PRYER, K.M.; SCHNEIDER, H.; SMITH A.R.; CRANFILL, R.; WOLF, P.G.; HUNT, J.S. & SIPES, S.D. 2001. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. *Nature* 409: 618-622.
- SANTIAGO, A.C.P. 2006. *Pteridófitas da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco: Florística, Biogeografia e Conservação*. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SEHNEM, A. 1974. Esquizeáceas. In: SEHNEM, A. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.

SMITH, A.R.; KATHLEEN, M.P.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G.A. 2006. Classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.

SPECIESLINK. *Sistema de informação distribuído para coleções biológicas: a integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP)*. CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental. Disponível em <http://splink.cria.org.br>. Acesso em 5 dez. 2014.

THIERS, B. [continuously updated]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York, Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em 17 jul. 2013.

TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and Allies plants with Special References to Tropical America*. New York, Springer-Verlag.

XAVIER, S.R.S.; BARROS, I.C.L. & SANTIAGO, A.C.P. 2012. Ferns and lycophytes in Brazil's semi-arid region. *Rodriguésia* 63(2): 483-488.

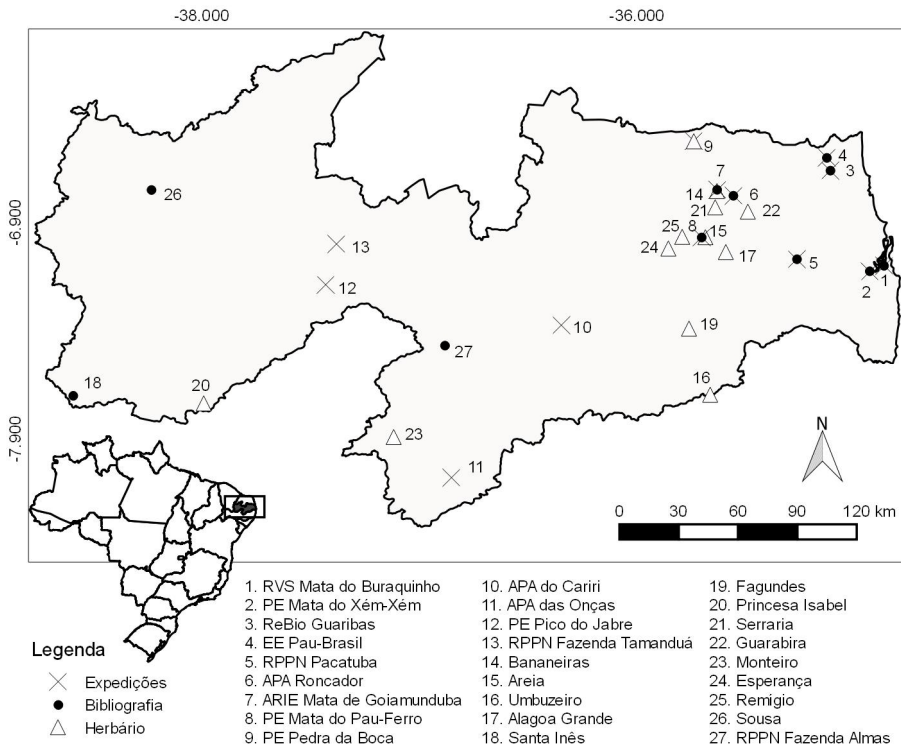


Figura 1. Localização das áreas visitadas pelos autores, dados obtidos em herbário e levantamento bibliográfico no estado da Paraíba.

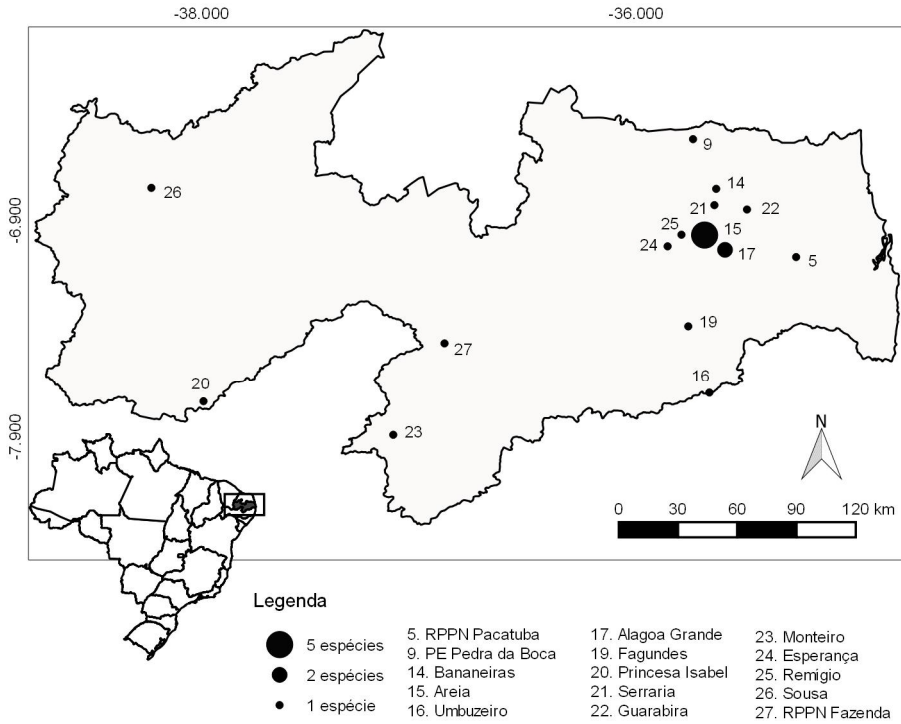


Figura 2. Mapa de distribuição e riqueza do gênero *Anemia* no estado da Paraíba.

LISTA DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM TRECHOS DE SEMIÁRIDO NA APA DAS ONÇAS (PARAÍBA, BRASIL)

Sergio Romero da Silva Xavier¹
Juan Diego Lourenço de Mendonça²
Rafael de Paiva Farias³
Leandro Costa Silvestre⁴

Recebido em 02.03.2015; Aceito 22.04.2015

Abstract

Few studies showed information about the ferns and lycophytes of the Brazilian semiarid region. This paper aims to inventory the species of these groups of plants found in a conservation unit (APA das Onças) located in the semiarid region of the Paraíba State. Eight excursions were carried out between the years 2009 and 2012. We recorded 12 species of ferns and one lycophyte. Among these species, *Doryopteris pentagona* Pic. Serm. is a new reference to the caatinga. The terrestrial habitat predominated among species (seven spp.; 54%). The preferred environments, mesophyll and heliofilo showed greater representation, with 11 species (84%) and nine species (69%), respectively. The data presented denoted an expressive richness of ferns and lycophytes to the study area in the context of the caatinga.

Key words: Pteridophytes, inventory, Caatinga.

Resumo

Poucos estudos apresentaram informações sobre as samambaias e licófitas do semiárido brasileiro. Este trabalho teve o objetivo de inventariar as espécies desses grupos vegetais encontradas em trechos de semiárido, situados na Unidade de Conservação - APA das Onças, localizada no estado da Paraíba. Realizaram-se oito excursões à área de estudo entre os anos de 2009 e 2012. Foram registradas 12 espécies de samambaias e uma licófitas. Entre estas espécies, *Doryopteris pentagona* Pic. Serm. configura-se como uma nova referência para a caatinga. O habitat terrícola foi predominante entre espécies (sete spp.; 54%). Os ambientes preferenciais, mesófilo e heliófilo, apresentaram maior representatividade, com 11 espécies (84%) e nove espécies (69%), respectivamente. Os dados apresentados denotaram uma riqueza expressiva de samambaias e licófitas para a área de estudo no contexto da caatinga.

¹ Doutor em Botânica, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Horácio Trajano de Oliveira, s/n, Cristo Redentor, CEP: 58020-540, João Pessoa, PB, Brasil.

² Mestre em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Horácio Trajano de Oliveira, s/n, Cristo Redentor, CEP: 58020-540, João Pessoa, PB, Brasil. - Autor para correspondência: lourenco.cbio@gmail.com.

³ Doutorando em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco, Avenida Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil. CEP: 50560-901.

⁴ Doutorando em Sistemática e Evolução, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário Lagoa Nova, CP 1524, CEP: 59078-970, Natal, RN, Brasil.

Palavras-Chave: Pteridófitas, inventário, Caatinga.

Introdução

Inventários florísticos têm como objetivo identificar, a partir de um estudo taxonômico, as espécies que ocorrem em uma determinada área geográfica (Magurran, 2004). Esses são realizados em distintas escalas (nacional, regional, local), possibilitando a obtenção de diversas informações acerca da diversidade biológica, tendo em comum o conhecimento sobre a riqueza florística e a distribuição de determinado grupo taxonômico. Em geral, inventários representam uma importante etapa no conhecimento de um ecossistema ao fornecer base para estudos biológicos subsequentes (Vibrans *et al.*, 2012), assim como constituem uma ferramenta imprescindível em qualquer plano de manejo e conservação.

No Brasil, poucos inventários sistemáticos (e.g. Barros *et al.*, 1989; Xavier *et al.*, 2012; Siqueira Filho *et al.*, 2012) foram destinados para as samambaias e licófitas (grupos de plantas vasculares com esporos) de habitats xéricos, como o semiárido (caatinga). Estimativas sobre a riqueza de samambaias e licófitas na caatinga ainda são divergentes, devido a dúvidas de pontos de coletas, uma vez que esse domínio fitogeográfico é diversificado no que se refere à vegetação e nem sempre é fácil delimitá-lo e classificá-lo. Por consequência, a lista de espécies é recorrentemente revisada e modificada. Dentre as estimativas, destaca-se a realizada por Xavier *et al.* (2012), que após intenso esforço amostral reportaram a ocorrência de pelo menos 36 espécies de samambaias e cinco licófitas para o semiárido brasileiro.

Independente das possíveis problemáticas sobre os pontos de coleta denota-se a necessidade de mais estudos voltados para o conhecimento da flora de samambaias e licófitas na subamostra da região do semiárido brasileiro, principalmente porque grande parte de sua área apresenta-se com indícios e consequências da degradação ambiental, a exemplo das queimadas, do desmatamento e da ocupação desordenada do solo, que resultam na intensificação do processo de desertificação (Sá *et al.*, 2004; Sá *et al.*, 2010), e ameaçam a biodiversidade vegetal, antes mesmo desta ser amplamente conhecida.

Desta forma, este estudo teve como objetivo apresentar a lista das samambaias e licófitas encontradas em trechos de semiárido, situados na Unidade de Conservação - Área de Proteção Ambiental das Onças (APA das Onças), assim como informações acerca dos aspectos ecológicos das espécies.

Material e métodos

A APA das Onças está localizada no município de São João do Tigre (08°4'53"S – 36°50'41"O), região semiárida do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. A área possui cerca de 36.000 hectares, configurando-se como a maior APA do referido Estado. Esse território apresenta vegetação de caatinga aberta (maior representação espacial) e fechada, diferenciando-se com relação à

altitude e ao substrato. Destaca-se também, a presença de alguns ambientes aquáticos sazonais nessa área (Rêgo *et al.*, 2012).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo BShw, definido como semiárido, com chuvas irregulares no verão (novembro a abril), pluviosidade média de aproximadamente 430mm/ano e temperatura média anual de 26°C (Nascimento & Alves, 2008).

O inventário das espécies foi realizado a partir de oito excursões entre os anos de 2009 e 2012, quando se exploraram trechos localmente denominados de Serra da Paula, Serra da Cascavel e Cachoeira Poço do João, por meio de caminhadas aleatórias e nas proximidades de ambientes aquáticos (poças de água, córregos e rios). As plantas foram coletadas e herborizadas seguindo a metodologia estabelecida por Windisch (1992). A circunscrição das famílias de samambaias e licófitas seguiu o trabalho de Smith *et al.* (2006). As observações sobre os aspectos ecológicos das espécies seguiram os trabalhos de Xavier & Barros (2003; 2005).

Resultados e discussão

Foram encontradas 12 espécies de samambaias e apenas uma espécie de licófitas, distribuídas em seis famílias e 10 gêneros (Tabela 1). Dados de riqueza de espécies de samambaias e licófitas por áreas amostrais no semiárido brasileiro não são comparáveis, uma vez que poucos inventários foram realizados sistematicamente em uma delimitação geográfica bem definida de menor escala. Entretanto, esta riqueza, 13 espécies, é considerada alta para áreas inseridas na Caatinga, onde as coletas são pontuais e normalmente não é difícil encontrar apenas poucos representantes ou mesmo nenhum em determinado recorte espacial extenso. Possivelmente, tal resultado seja decorrente da ocorrência de paisagens diferenciadas na área, que possui cotas altimétricas mais elevadas (aproximadamente 550 metros), possibilitando a ocorrência de uma vegetação peculiar, onde houve o registro de *Microgramma vacciniifolia* e de *Serpocaulon* sp., elementos epífitos, tipicamente não ocorrentes na Caatinga. Giulietti *et al.* (2004) indicaram a possível relação entre ocorrência e riqueza de táxons de angiospermas com a altitude na caatinga. Observação também realizada por Xavier *et al.* (2012) para as samambaias e licófitas dessa região, onde acima dos 400 metros tem-se os maiores registros de riqueza para esses grupos.

Das espécies registradas neste trabalho, *Doryopteris pentagona* configura-se como uma nova referência para a caatinga. Essa espécie rupícola foi coletada em ambiente heliófilo e mesófilo. Até então, *D. pentagona*, tinha ocorrência no Brasil para o domínio da Floresta Atlântica (Prado, 2015).

Quanto ao habitat, houve predominância do terrestre (sete spp.; 54%), padrão geral encontrado para estes grupos vegetais em inventários florísticos. O habitat rupestre, representado por quatro espécies (31%), também se mostrou um local favorável à ocorrência de samambaias na caatinga. Representantes deste habitat, *Anemia dentata*, *Adiantum deflectens*, *Doryopteris concolor* e *D. pentagona*, estão submetidas às condições abióticas de intensa radiação, altas temperaturas, baixa disponibilidade de nutrientes e

água, características típicas de afloramentos rochosos (Kluge & Brulfert, 2000). O habitat dulciaquícola, teve baixa representação, com ocorrência apenas de *Azolla filiculoides*. Este habitat, composto em sua maioria por ambientes temporários, é importante para a ocorrência de parte representativa de táxons de samambaias da caatinga (Xavier *et al.*, 2012). Adicionalmente, destaca-se a representatividade de espécies pertencentes ao habitat epifítico (quatro espécies; 31%), o qual é considerado pouco frequente (cerca de 10% da riqueza total) na caatinga (Xavier *et al.*, 2012). Ainda evidencia-se que três espécies, *A. dentata*, *A. deflectens* e *D. concolor*, possuem a tolerância para ocorrência tanto no habitat terrestre quanto rupestre.

Em relação aos ambientes preferenciais, destaque para o mesófilo, onde a maioria (11 spp.; 84%) das espécies ocorrem. O ambiente heliófilo também apresentou representatividade destacada com nove espécies (69%). Esses resultados corroboram as observações de Xavier *et al.* (2012), ao indicarem que mesmo uma parte representativa das espécies ocorram em condições xerofíticas, a maioria delas é encontrada em ambientes relativamente úmidos e sombreados (mesófilos), mesmo que sazonalmente. Ao certo é que espécies de samambaias e licófitas ocorrentes em habitats xéricos possuem adaptações para tolerância à estação seca segundo Hietz (2010). Das estratégias de adaptação das espécies encontradas neste trabalho, a mais evidenciada foi a poiquilohídrica, observada em *Anemia dentata*, *A. villosa*, *Doryopteris concolor*, *D. pentagona*, *Hemionitis tomentosa*, *Pleopeltis macrocarpa* e *Selaginella convoluta*; seguida pela perda foliar, observada em *Adiantum deflectens*, *Asplenium pumilum*, *Serpocaulon sp.* e *S. triseriale*; e também através da forma de vida terófito, em *Azolla filiculoides*.

Os dados apresentados denotaram a importância da área de estudo com relação à flora de samambaias e licófitas do semiárido brasileiro, uma vez que possui riqueza expressiva de samambaias e licófitas para esse domínio fitogeográfico, com alta potencialidade para a ocorrência de outros representantes desses grupos vegetais, devido à enorme extensão dessa Unidade de Conservação. Esse estudo também possibilitou uma atualização para a listagem florística da caatinga, a ocorrência de *Doryopteris pentagona*.

Tabela 1: Lista das samambaias e licófitas de trechos de Semiárido na Área de Proteção Ambiental das Onças. Ambiente: CIO-Ciófila, HEL-Heliófila, HID-Hidrófila, MES-Mesófila. Habitat: DUL-Dulciaquícola, EPI-Epifítico, RUP-Rupestre, TER-Terrestre. * - Nova ocorrência para a Caatinga. Os vouchers citados são do Herbário Lauro Pires Xavier da Universidade Federal da Paraíba, sobre acrônimo JPB.

| Família/Espécie | Ambiente | Habitat | Voucher |
|---|----------|----------|-------------|
| LICÓFITA | | | |
| Selaginellaceae | | | |
| <i>Selaginella convoluta</i> (Arn.) Spring | HEL | TER | Xavier, 200 |
| SAMAMBAIAS | | | |
| Anemiaceae | | | |
| <i>Anemia dentata</i> Gardner | MES | RUP, TER | Xavier, 202 |
| <i>Anemia villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd | MES | TER | Xavier, 205 |
| Aspleniaceae | | | |
| <i>Asplenium pumilum</i> Sw. | MES | TER | Xavier, 206 |
| Polypodiaceae | | | |

| | | | |
|--|----------|----------|-------------|
| <i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd & Fisch.) Copel | HEL, MES | EPI | Xavier, 203 |
| <i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf. | HEL, MES | EPI | Xavier, 204 |
| <i>Serpocaulon</i> sp. | HEL, MES | EPI | Xavier, 207 |
| <i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R.Sm. | HEL, MES | EPI | Xavier, 208 |
| Pteridaceae | | | |
| <i>Adiantum deflectens</i> Mart. | HEL, MES | RUP, TER | Xavier, 212 |
| <i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) Kuhn | HEL, MES | RUP, TER | Xavier, 209 |
| <i>Doryopteris pentagona</i> Pic. Serm.* | HEL, MES | RUP | Xavier, 211 |
| <i>Hemionitis tomentosa</i> (Lam.) Raddi | CIO, MES | TER | Xavier, 201 |
| Salviniaceae | | | |
| <i>Azolla filiculoides</i> Lam. | HEL, HID | DUL | Xavier, 210 |

Referências bibliográficas

- BARROS, I.C.L.; SILVA, A.R.J. & SILVA, L.L.S. 1989. Levantamento florístico das pteridófitas ocorrentes na Zona das Caatingas do Estado de Pernambuco. *Biológica Brasileira* 1: 143-159.
- GIULIETTI, A.M.; BOCAGE NETA, A.L.; CASTRO, A.A.J.F.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; VIRGÍNIO, J.F.; QUEIROZ, L.P.; FIGUEIREDO, M.A.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V. & HARLEY, R.M. 2004. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. & LINS L.V (Orgs.) *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- HIETZ, P. 2010. Ferns adaptations to xeric environments. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. (Eds.) *Fern Ecology*. 1º ed. New York: Cambridge University Press.
- KLUGE, M. & BRULFERT, J. 2000. Ecophysiology of vascular plants on inselbergs. In: POREMBSKI, S. & BARTHLOTT, W. (Eds.) *Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions*. Berlin: Springer-verlag.
- MAGURRAN, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Science.
- NASCIMENTO, S.S. & ALVES, J.J.A. 2008. Ecoclimatologia do cariri paraibano. *Revista Geográfica Acadêmica* 2: 28-41.
- PRADO, J. *Pteridaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB91911>>. Acesso em 27 fev. 2015.
- RÊGO, S.C.A.; LIMA, M.N.S.; MONTEIRO, T.R.R. & SOUZA, B.I. 2012. Mapeamento do uso e adequação do solo no município de São João do Tigre-PB com o auxílio de geotecnologias. *Revista Geonorte* 2: 1583-1593.
- SÁ, I.B.; CUNHA, T.J.F.; TEIXEIRA, A.H.C.; ANGELOTTI, F. & DRUMOND, M.A. 2010. Processos de desertificação no Semiárido brasileiro. In: SÁ, B. & SILVA, P.C.G.(Eds.) *Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação* (I). Brasília: Embrapa.
- SÁ, I.B.; RICHÉ, G.R. & FOTIUS, G. A. 2004. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. & LINS, L.V. (Eds.) *Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- SIQUEIRA FILHO J.A. *et al.* Flora das Caatingas do Rio São Francisco. Pp. 446–542. In: SIQUEIRA FILHO, J.A. (Ed.) *A Flora das Caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2012.
- SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTEL, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.

VIBRANS, A.C.; GASPER, A.L. & MÜLLER, J.J.M. 2012. Para que inventariar florestas? reflexões sobre a finalidade do inventário florístico florestal de Santa Catarina. *Revista de estudos ambientais (Online)* 14: 6-13.

WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região Norte-ocidental do Estado de São Paulo (Guia para estudo e excursões)*. 2ª ed. São José do Rio Preto: UNESP.

XAVIER, S.R.S. & BARROS, I.C.L. 2003. Pteridófitas ocorrentes em fragmentos de Floresta Serrana no estado de Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia* 54: 13-21.

XAVIER, S.R.S. & BARROS, I.C.L. 2005. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 777-781.

XAVIER, S.R.S.; BARROS, I.C.L. & SANTIAGO, A.C.P. 2012. Ferns and Lycophytes in Brazil's semi-arid region. *Rodriguésia* 63 :483-488.

INFLUÊNCIA DE ASSENTAMENTO RURAL SOBRE A COMUNIDADE DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM ÁGUA BOA-MT

Sandra Titon Custodio¹

Carlos Kreutz²

Francisco de Paula Athayde Filho³

Recebido em 18.03.2015; Aceito 26.05.2015

Abstract

The implementation of rural settlements enables the management of local natural resources, the rescue of varieties of our socio-biodiversity and diversifies the agricultural production, but if they are not well designed, can cause significant environmental degradation. Surveys of the local flora of ferns and lycophytes can provide important information on the environmental condition of ecosystems and assist in conservation action and exploitation of local natural resources. In the survey conducted in the gallery forests of six streams of the P.A. Santa Maria, municipality of Água Boa-MT, were recorded 11 species of ferns and one lycophyte, distributed in seven genera and six families. The most representative taxa were Pteridaceae and *Adiantum*. Comparing the present study with more preserved areas, it was noted that the species composition, the ecological aspects and the floristic similarity between these areas are distinct. The analyzed forests of the rural settlement have less favorable conditions for the establishment of more species of ferns and lycophytes. The study shows the need to devise strategies aimed at the conservation of the riparian gallery forests and policies on sustainable land use, preserving, especially the springs associated with these environments.

Key-words: Rural settlements, Cerrado, seedless vascular plants.

Resumo

A implantação de assentamentos rurais permite o manejo dos recursos naturais locais, o resgate de variedades da nossa sociobiodiversidade e diversifica a produção agrícola, mas se não forem bem planejados, podem causar grandes degradações ambientais. Trabalhos de levantamento da flora local de samambaias e licófitas podem fornecer informações importantes sobre a condição ambiental dos ecossistemas e auxiliar em ações de conservação e exploração dos recursos naturais locais. No levantamento realizado nas matas de galeria de seis córregos do P.A. Santa Maria, município de Água Boa-MT,

¹Bióloga, curso de Ciências Biológicas, UNEMAT, *campus* de Nova Xavantina; BR-158, Km 148, C.P. 08, CEP: 78690-000, Nova Xavantina-MT. E-mail: sandratiton70@hotmail.com.

²Biólogo, Novo Norte Energia e Consultoria Ltda. E-mail: carlos.kreutz@hotmail.com.

³Docente, curso de Ciências Biológicas, UNEMAT, *campus* de Nova Xavantina; BR-158, Km 148, C.P. 08, CEP: 78690-000, Nova Xavantina-MT. E-mail: fpafilho@unemat.br.

foram registradas 11 espécies de samambaias e uma de licófitas, distribuídas em sete gêneros e seis famílias. Os táxons mais representativos foram Pteridaceae e *Adiantum*. Ao se comparar com áreas mais preservadas que as do presente estudo, percebeu-se que a composição de espécies, os aspectos ecológicos e a similaridade florística são distintos entre essas áreas. De modo, que as matas do assentamento rural analisado possuem menos condições favoráveis para o estabelecimento de mais espécies de samambaias e licófitas. O estudo mostra a necessidade de se traçarem estratégias que visem à conservação das matas de galeria e ciliares e de políticas sobre uso sustentável da terra, preservando, principalmente, os mananciais associados a esses ambientes.

Palavras-chave: Assentamentos rurais, Cerrado, plantas vasculares sem sementes.

Introdução

Os assentamentos rurais, advindos de projetos de Reforma Agrária, estão cada vez mais relacionados com o aumento do desmatamento nas regiões de domínio da Amazônia (Guerra, 2006). Outrossim, todo processo de ocupação de áreas naturais e a inserção de atividades humanas acabam por provocar, com maior ou menor intensidade, algum tipo de impacto sobre o meio ambiente (Santos *et al.*, 2013). Essas atividades têm provocado grandes impactos sobre o Cerrado mato-grossense, que está perdendo sua área e comprometendo a biodiversidade deste bioma (Carvalho, 2006). O Ministério do Meio Ambiente (2015), através do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado considera que o Bioma já perdeu 47,8% de sua cobertura vegetal até o ano de 2008.

As formações florestais que o Cerrado apresenta podem ser divididas em dois grupos: as associadas a cursos de água, com solos mais úmidos, e as que não possuem associação a curso de água. O primeiro grupo é composto pelas matas de galeria e ciliares, sendo as primeiras, aquelas que acompanham rios e córregos de pequeno porte dos Planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados sobre os cursos d'água (Ribeiro & Walter, 2008).

Esses ambientes são propícios para a ocorrência de samambaias e licófitas, por terem seu ciclo de vida relacionado à presença de água, o que garante sua reprodução. No entanto, no mundo, elas ocorrem em uma enorme diversidade de ambientes, desde o nível do mar até regiões de montanhas, em regiões tropicais, em regiões sub-desérticas, em ambientes salobros nos manguezais e florestas pluviais tropicais. Apresentam uma gama de adaptações, incluindo espécies terrestres, rupícolas, aquáticas, hemiepífitas trepadeiras (Windisch, 1992).

Apesar de sua grande capacidade adaptativa, fatores climáticos e condições de microhabitats como maior disponibilidade de água, temperatura e umidade elevadas e menor incidência luminosa, são determinantes para o estabelecimento e desenvolvimento desses grupos de plantas (Schulze *et al.*, 2005; Kessler, 2010; Farias & Xavier, 2011). A disponibilidade hídrica é um dos fatores marcantes para a seleção de espécies com características adaptativas

a esses ambientes, influenciando o estabelecimento, período de crescimento e a fenologia destas plantas (Souza *et al.*, 2013). No entanto, algumas espécies apresentam adaptações que permitiram a sobrevivência em ambientes de estresse hídrico (Page, 2002).

Os impactos ambientais, sociais, econômicos, políticos, culturais, entre outros, têm sido cada vez mais estudados em projetos de assentamentos rurais em todo o Brasil (ver Alves & Silveira, 2008; Capoane & Santos, 2012; Moraes *et al.*, 2012). No entanto, pouco se sabe sobre o impacto à vegetação e menos ainda aos grupos das samambaias e licófitas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi fornecer dados que colaborem para o melhor conhecimento desses grupos de plantas, analisando o impacto da degradação de matas de galeria sobre comunidades de samambaias e licófitas no Projeto Assentamento (P.A.) Santa Maria, município de Água Boa-MT.

Material e métodos

O P.A. Santa Maria localiza-se no município de Água Boa-MT (Figura 2), distante 43 km do centro urbano da cidade. O assentamento foi oficializado no ano de 1996, mas existe no local há aproximadamente 30 anos e abrange uma área de 14.548,9 hectares. É composto de 219 lotes ocupados por 219 famílias, formando uma agrovila (Lima, 2009).

O relevo da região é predominantemente de planícies com ondulações leves, apresentando algumas áreas rupestres. Toda a área do assentamento é cortada por uma grande quantidade de córregos de diferentes tamanhos, além de muitas nascentes, sendo limitado de um lado pelo rio Areões e do outro pelo rio Borecaia. Sua vegetação apresenta-se bastante fragmentada e com diferentes níveis de conservação, composta essencialmente por veredas, matas de galeria, matas ciliares e cerrado típico formando um mosaico vegetacional (vide classificação de Ribeiro & Walter, 2008). O P.A. Santa Maria tem como principal atividade econômica a pecuária, assim, grande parte da cobertura vegetal foi substituída por pastagens (Lima, 2009). O clima da região é do tipo "Aw", de acordo com a classificação de Köppen, com um período seco, de abril a setembro e outro chuvoso, de outubro a março, com uma temperatura média anual de 24,4°C e uma precipitação média anual de 1.536 mm (Marimon *et al.*, 2008).

Para o presente estudo foram selecionadas seis matas de galeria do P.A. Santa Maria, identificadas como: córrego Juriti, córrego Atum, córrego Alegre, córrego 1, córrego 2 e córrego 3. Para melhor comparação ecológica entre as áreas analisadas foram estabelecidos parâmetros com base nas condições ambientais dessas áreas: integridade da mata de galeria (inteira ao longo da área analisada ou com trechos sem mata), largura da mata de galeria (em média, maior que cinco metros ou menor que cinco metros), sazonalidade do fluxo d'água (perene ou intermitente).

A flora de samambaias e licófitas foi levantada através de caminhadas gerais, não sistematizadas, durante o período de novembro de 2013 e setembro de 2014. Para a amostragem dessas plantas foram utilizadas metodologias usuais propostas por Windisch (1992), adotando-se a

classificação de Smith *et al.* (2006) para samambaias, e o proposto por Kramer & Green (1990), para as licófitas. A nomenclatura foi conferida de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015).

Quanto ao material testemunho, foram coletadas de duas a três amostras de cada espécie registrada, dependendo da frequência com que a planta foi observada nos locais analisados. O material foi depositado no Herbário NX, da UNEMAT, *campus* de Nova Xavantina.

Para avaliar o impacto do assentamento sobre as comunidades de samambaias e licófitas, as matas de galeria analisadas neste estudo foram comparadas com uma área avaliada por Forsthofer & Athayde Filho (2012) que possui mata de galeria com mais de cinco metros, em média, mas com trechos sem mata e fluxo d'água perene, e quatro áreas estudadas por Miguez *et al.* (2013) que possuem em média mais que cinco metros de largura, matas contínuas em quase suas totalidades e fluxos d'água perenes também. As áreas dos estudos supracitados não apresentam contato com assentamentos rurais e foram consideradas preservadas em relação às do presente estudo. Estes trabalhos utilizaram a mesma metodologia de coleta de dados do atual estudo. Para comparação entre as áreas utilizou-se a composição florística, a partir de uma análise de similaridade florística entre todas as áreas, e os aspectos ecológicos das espécies registradas.

Os aspectos ecológicos foram analisados considerando os substratos preferenciais, as formas de vida e o hábito. Para os substratos preferenciais foram adotadas as categorias apresentadas por Mynssen (2000) e Athayde Filho & Windisch (2006); para as formas de vida, as classificações de Raunkiaer (1934) e Müeller-Dombois & ElleMBERG (1974) e, especificamente para samambaias e licófitas, aquelas adaptadas por Senna & Waechter (1997); e quanto ao hábito, a classificação proposta por Silva (2000), e adaptada por Athayde Filho & Windisch (2006).

Para a análise de similaridade florística foi utilizada uma análise de agrupamento (*cluster*), a partir do coeficiente de similaridade de Sørensen (presença/ausência) e o método de ligação UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Average*). A matriz de similaridade foi comparada com a matriz cofenética, através do teste de Mantel (10.000 permutações de Monte Carlo), a fim de avaliar o grau de distorção proporcionado pelo método de agrupamento sobre os dados originais (Coeficiente de Correlação Cofenético > 0,8). Para esta análise utilizou-se o programa NTSYSpc 2.10 (Rohlf, 2000). O índice de similaridade de Sørensen varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 maior será a similaridade entre as áreas comparadas, e valores acima de 0,5 para já indicam similaridade alta (Fonseca & Silva-Junior, 2004).

Resultados e Discussão

Foram registradas 11 espécies de samambaias e uma de licófitas, distribuídas em sete gêneros e seis famílias (Tabela 1), correspondendo a 4,2% das 264 espécies de samambaias e 4,5% das 22 espécies de licófitas estimadas para o Estado de Mato Grosso, de acordo com a Lista de Espécies do Brasil (2015).

Entre as espécies registradas, aquelas que exigem mais umidade e cobertura vegetal para seu estabelecimento, como as do gênero *Thelypteris* (Paciência & Prado, 2005), algumas de *Adiantum* e *Pleopeltis polypodioides*, que apresenta a poiquiloidria como forma de reduzir a perda de umidade (Hietz, 2010), foram registradas apenas nos córregos 1 e 3, que possuem fluxo contínuo mesmo na estação desfavorável (Tabela 1). Por outro lado, foram registrados táxons que são comumente registrados em ambientes mais secos, como *Anemia* que possui pinas com bastantes tricomas (Tryon & Tryon, 1989) e *Adiantum deflectens* que perde suas folhas na estação seca (Fernandes *et al.*, 2014), ambos para evitar o desperdício de água.

Pteridaceae e *Adiantum* foram os táxons com maior riqueza específica. Tryon & Tryon (1982) indicam que essa família apresenta uma elevada taxa de diversidade biológica, possibilitando assim uma maior e melhor ocupação em diferentes ambientes. O gênero *Adiantum* é normalmente o mais encontrado em ambientes menos conservados e com visível alteração antrópica, tendo maior ocorrência em áreas de mata secundária e mais pobre em matas primárias (Pietrobon & Barros, 2007), destacando-se pela sua plasticidade, o que lhe permite ocupar uma maior diversidade de habitats e uma maior distribuição ambiental (Prado *et al.*, 2007).

Por se tratar de uma área de assentamento rural onde a pecuária é a principal atividade econômica, o P.A. Santa Maria apresenta grande parte de sua cobertura vegetal original substituída por pastagens (Lima, 2009), principalmente nas proximidades dos córregos, onde é possível observar alterações provocadas por pisoteio de gado e por atividades antrópicas diversas, como a construção de represas, que acabam desviando os cursos d'água e comprometendo a disponibilidade hídrica nos trechos subsequentes.

Entre as matas de galeria analisadas dentro do assentamento rural, quatro possuíam menos de cinco metros de largura, com muitos trechos sem mata e córregos sem fluxo contínuo no período de seca e boa parte do período chuvoso; outras duas, apesar da largura estreita, possuíam poucos pontos sem vegetação e o córrego apresentava fluxo contínuo, apesar de fraco, na estação seca.

Tabela 1: Samambaias e licófitas de matas de galeria de seis córregos, no P.A. Santa Maria, Água Boa-MT. Sendo: FV: Formas de vida; HB: hábito; PS: preferência por substrato. Hc/Ro: hemicriptófito rosulada; Hc/Re: hemicriptófito reptante; He/Es: hemiepífita escandente; Ep/Re: epífita reptante; Ge/Rz: geófito rizomatoso; Her: herbáceo; Lif: liana facultativa; Ter: terrícola; Cor: corticícola; Hem: hemicorticícola.

| Espécie/família | Matas de galerias | | | Aspectos ecológicos | | | | | |
|---|-------------------|------|--------|---------------------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | Juriti | Atum | Alegre | C.1 | C.2 | C.3 | FV | HB | PS |
| Anemiaceae | | | | | | | | | |
| <i>Anemia</i> cf. <i>phyllitidis</i> (L.) Sw. | - | x | - | x | - | - | Hc/Ro | Her | Ter |
| Lygodiaceae | | | | | | | | | |
| <i>Lygodium venustum</i> Sw. | x | x | x | x | x | x | He/Es | Lif | Hem |
| Polypodiaceae | | | | | | | | | |
| <i>Phlebodium decumanum</i> | x | - | - | x | - | - | Ep/Re | Her | Cor |

(Willd.) J.Sm.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.)
Andrews & Windham | - | - | - | x | - | - | Ep/Re | Her | Cor |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

Pteridaceae

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Adiantum deflectens</i> Mart. | x | x | - | - | x | - | Hc/Re | Her | Ter |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Adiantum intermedium</i> Sw. | - | - | - | x | - | - | Hc/Re | Her | Ter |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Adiantum latifolium</i> Lam. | - | - | - | - | - | x | Hc/Re | Her | Ter |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Adiantum pectinatum</i> Kunze
ex Baker | x | - | - | - | - | - | Hc/Re | Her | Ter |
|--|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Adiantum serratodentatum</i>
Willd. | - | x | x | x | - | x | Ge/Rz | Her | Ter |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

Selaginellaceae

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Selaginella erythropus</i>
(Mart.) Spring | x | x | - | - | x | - | Hc/Re | Her | Ter |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

Thelypteridaceae

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Thelypteris hispidula</i>
(Decne.) C.F.Reed | - | - | - | - | - | x | Hc/Ro | Her | Ter |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|
| <i>Thelypteris serrata</i> (Cav.)
Alston | - | - | - | - | - | x | Hc/Re | Her | Ter |
|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|-----|

No entanto, quando se comparam as matas de galeria analisadas no P.A. Santa Maria com as matas de galeria analisadas por Forsthofer & Athayde Filho (2012) e Miguez *et al.* (2013), é possível observar uma separação marcante entre elas (Figura 1).

Pela análise de similaridade florística percebeu-se que as áreas do assentamento agruparam principalmente entre si, como nos grupos formados entre os córregos Atum, Juriti e córrego 2; e entre o córrego 3 e Alegre (Figura 2). O primeiro grupo possui em comum *Adiantum deflectens*, *Lygodium venustum* e *Selaginella erythropus*, possivelmente por serem facilmente encontradas tanto em ambientes próximos a corpos d'água e sombreados como em locais mais secos e com maior incidência de luz, devido a sua plasticidade em ocupar os mais variados ambientes e sua capacidade de aproveitar os recursos ambientais disponíveis em cada formação (Windisch, 1992).

O segundo grupo também possui em comum espécies adaptadas a viverem em ambientes com restrição hídrica, que é o caso de *A. serratodentatum* e *L. venustum*.

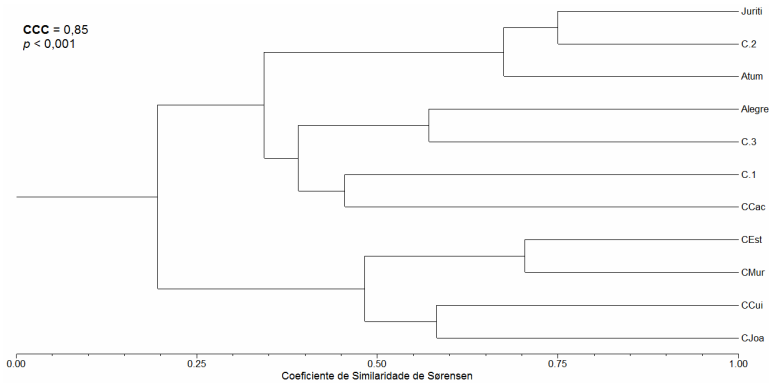


Figura 1: Análise de agrupamento das espécies de samambaias e licófitas amostradas em córregos da região, incluídos os sete do presente estudo. Sendo: Córrego Juriti; córrego Atum; córrego Alegre; C.1: córrego 1; C.2: córrego 2; C.3: córrego 3; CCa: córrego Cachoeirinha; CEst: córrego Estilac; C.Joa: córrego João da Cruz; CMur: córrego Murinho; CCui: córrego Cuiabano.

Áreas que apresentam restrição hídrica, como as do presente estudo, tendem a limitar fortemente o estabelecimento de uma gama maior de espécies de samambaias e licófitas. Como esses córregos têm apresentado cada vez um menor fluxo contínuo de água e sua intermitência tem ocorrido mais cedo nas estações de seca dos últimos anos (comunicação pessoal dos assentados) a composição de espécies certamente está ficando limitada às espécies com um mínimo de tolerância à restrição hídrica e a maior incidência luminosa oriunda da abertura das matas para plantio de pastagem pelos assentados. De acordo com Hietz (2010), a tolerância à dessecação é mais comum em ambientes xéricos e 5 a 10% das espécies de samambaias e licófitas apresentam essa característica, explicando assim a baixa riqueza de espécies nos ambientes analisados.

Distúrbios ambientais, tanto naturais como antropogênicos, continuamente afetam a distribuição, crescimento e sobrevivência de samambaias e licófitas, direta ou indiretamente (Walker & Sharpe, 2010). A perda de habitat e alteração do uso do solo, devido à expansão das áreas agropastoris é a principal causa da diminuição da diversidade de samambaias e licófitas (Paciência & Prado, 2005), e o desmatamento é particularmente prejudicial, pois as árvores fornecem sombra e maior umidade às espécies de sub-bosque e substrato às epífitas (Walker & Sharpe, 2010).

Por outro lado, as áreas consideradas mais preservadas, estudadas por Miguez *et al.* (2013) agruparam entre si, demonstrando uma separação na composição florística dessas áreas com as estudadas no presente estudo. Os referidos autores registraram para essas áreas espécies mais exigentes à maior umidade e menor incidência luminosa, como *Cyclodium* spp., *Lindsaea* spp., *Polybotrya* spp. e *Trichomanes* spp. (Athayde Filho & Felizardo, 2010; Bataghin *et al.*, 2012), que podem muitas vezes, inclusive, ser utilizadas como indicadores de qualidade ambiental (Paciência & Prado, 2004; Pereira, 2012).

Por serem matas com margens mais largas e íntegras, os fluxos contínuos dos córregos ficam mais garantidos, ocorrendo uma maior diversidade de habitats com condições favoráveis para diferentes espécies de samambaias e licófitas. Para Richard *et al.* (2000) e Kreutz (2012) a maior heterogeneidade ambiental favorece o aumento da diversidade de espécies de samambaias e licófitas.

Não somente a heterogeneidade ambiental, mas também condições climáticas e edáficas favoráveis permitem o crescimento e sobrevivência de um maior número de indivíduos de muitas espécies de samambaias e licófitas (Kessler, 2010), sendo que a maioria das espécies possui dependência por água, pois requerem alta umidade para seu crescimento e reprodução (Barrington, 2007).

Em relação à preferência por substrato, nove espécies (75% do total) se portaram como terrícolas, duas (15%) como corticícolas, e uma (7%) hemicorticícola (Tabela 1). Resultados semelhantes aos observados no presente trabalho, com similar predominância de espécies de samambaias e licófitas terrícolas foram descritos por Forsthofer & Athayde Filho (2012) e Miguez *et al.* (2013), ambos realizados em matas de galeria no município de Nova Xavantina-MT. A preferência terrícola se explica facilmente por ser o substrato mais comum nos referidos trabalhos e por este tipo de substrato oferecer melhores condições ambientais, pois as plantas utilizam-se dos recursos minerais e água do solo para se manterem (Rodrigues *et al.*, 2004).

No entanto, nas áreas consideradas preservadas, analisadas por Forsthofer & Athayde Filho (2012) e Miguez *et al.* (2013) foram registradas espécies rupícolas, dulcícolas e um maior número de corticícolas e hemicorticícolas, refletindo uma maior gama de substratos com condições adequadas ao estabelecimento e permanência de espécies com essas preferências ecológicas.

Quanto às formas de vida, seis espécies (50% do total) se apresentaram como hemicriptófitas reptantes, duas (15%) como hemicriptófitas rosuladas, duas como epífitas reptantes (15%), uma (7%) como geófitas rizomatosas e uma (7%) como hemiepífitas escandentes (Tabela 1). A mesma predominância foi observada por Forsthofer & Athayde Filho (2012) e Miguez *et al.* (2013). Esta forma de vida é predominante nesses grupos vegetais, nesses ambientes, em geral, por estas plantas apresentarem suas gemas vegetativas protegidas contra a dessecação (Kornás, 1985), sempre parcialmente enterradas, o que lhes garante condições de se desenvolverem tanto em ambientes com maior ou menor grau de umidade.

O registro das formas de vida caméfitas, fanerófitas e hidrófitas no estudo de Miguez *et al.* (2013) indica também que os ambientes analisados pelos autores apresentavam condições mais favoráveis ao crescimento de espécies mais exigentes de samambaias terrestres e aquáticas.

Em relação ao hábito, 11 das espécies encontradas (92% do total) se comportaram como herbáceas e apenas *Lygodium venustum* (8%) apresentou-se como liana facultativa (Tabela 1). Da mesma forma, Forsthofer & Athayde Filho (2012) e Miguez *et al.* (2013) registraram maioria das espécies com esse hábito. Mas ao se compararem todos os hábitos registrados nesses estudos, é

possível concluir que o registro de espécies com o hábito subarborescente pelos últimos autores, é forte indício do maior grau de preservação daqueles ambientes, uma vez que espécies de *Cyathea*, gênero subarborescente registrado pelos referidos autores, costumam se estabelecer em ambientes com maior umidade e menor incidência luminosa (Paciência & Prado, 2005).

Estudos sobre impactos ambientais em áreas de assentamentos rurais mostram que, quando bem planejados, não comprometem a qualidade ambiental, como foi observado em dois assentamentos rurais: Santo Antônio da Fartura e Xavante, no Mato Grosso (Morais, 2012). Porém, em áreas de assentamento na Amazônia Ocidental no Acre e no Rio Grande do Sul, houve grandes impactos causados pelo uso intensivo da terra e dos recursos naturais disponíveis e a conversão das áreas naturais em áreas agrícolas (Lira, 2006; Capoane & Santos, 2012), igualmente ao observado no presente estudo, em que o uso intensivo das áreas naturais e sua conversão em pastagem tem influenciado negativamente na sazonalidade dos córregos situados dentro dos limites do assentamento.

Para que espécies de samambaias e licófitas sejam conservadas é necessário que seus habitats estejam protegidos e também conservados, e desta forma estudos relacionados à interferência da degradação ambiental sobre esses grupos de plantas (Mehltreter, 2010). Assim, estudos futuros que acompanhem temporalmente as mudanças na composição de espécies de samambaias e licófitas em áreas de assentamento rural poderão fornecer mais dados que auxiliem nesse entendimento. Pela observação mais pontual, em uma escala temporal, dos dados do presente estudo é possível concluir que o assentamento tem impactado negativamente a comunidade de samambaias e licófitas daquela região, uma vez que a redução na disponibilidade de umidade dos córregos provoca a diminuição de habitats favoráveis para o estabelecimento e reprodução desses grupos de plantas.

Diante do que foi observado, fica evidente que, se medidas preventivas e de recuperação destas áreas não forem tomadas com urgência, a diversidade de samambaias e licófitas, e de outras plantas sensíveis à degradação ambiental, das matas de galeria e ciliares que compõem o P.A. Santa Maria, bem como de outros assentamentos rurais, serão cada vez mais afetadas.

Ainda, os resultados contribuem com informações sobre a flora de samambaias e licófitas em assentamento rural, e se juntam a outros estudos realizados na região leste do estado de Mato Grosso fornecendo dados para a realização de ações ambientais não só para a região, mas para outras áreas do Cerrado mato-grossense, principalmente aquelas associadas a corpos d'água, tendo em vista a grande ameaça em que estes ambientes se encontram.

Agradecimentos

Os autores registram seus agradecimentos à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) pelo apoio na realização do presente trabalho; ao PROBIC/UNEMAT (primeiro ano) e à FAPEMAT (segundo ano), pela concessão de bolsa de Iniciação Científica à primeira autora; aos colegas que auxiliaram nas atividades de campo e aos proprietários das áreas onde foram

realizadas as coletas, pela permissão da execução do presente trabalho em suas terras.

Referências bibliográficas

- ALVES, D.F. & SILVEIRA, V.C.P. 2008. Os impactos da territorialização dos assentamentos rurais em Candiota, RS. *Ciência e Natura* 30(1): 149-172.
- ATHAYDE FILHO, F.P. & WINDISCH, P.G. 2003. Análise da pteridoflora da Reserva Biológica Mário Viana, Município de Nova Xavantina, Estado de Mato Grosso (Brasil). *Bradea* 9(13): 67-76.
- ATHAYDE FILHO, F.P. & WINDISCH, P.G. 2006. Florística e aspectos ecológicos das Pteridófitas em uma Floresta de Restinga no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 61(1-2): 63-71.
- ATHAYDE FILHO, F.P. & FELIZARDO, M.P.P. 2007. Florística e aspectos ecológicos da pteridoflora em três segmentos florestais ao longo do rio Pindaíba, Mato Grosso. *Pesquisas, Botânica* 58: 227-243.
- ATHAYDE FILHO, F.P. & FELIZARDO, M.P.P. 2010. Análise florística e ecológica das samambaias e licófitas da principal nascente do rio Pindaíba, Mato Grosso. *Pesquisas, Botânica* 61: 229-244.
- BARRINGTON, D.S. 2007. Ecological and Historical Factors in Fern Biogeography. *Journal of Biogeography* 20(3): 275-279.
- BATAGHIN, F.A.; MULLER, A.; PIRES, J.S.R.; BARROS, F.; FUSHITA, A.T. & SCARIOT, E.C. 2012. Riqueza e estratificação vertical de epífitas vasculares na Estação Ecológica de Jataí - área de Cerrado no Sudeste do Brasil. *Hoehnea* 39(4): 615-626.
- CAPOANE, V. & SANTOS, D.R. 2012. Análise qualitativa do uso e ocupação da terra no assentamento Alvorada, Júlio de Castilhos – Rio Grande do Sul. *Revista Nera* 15(20): 193-205.
- CARVALHO, I.S.H. 2006. Desenvolvimento e gestão ambiental para assentamentos rurais no Cerrado. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em ambiente e sociedade, Brasília. *III Encontro da ANPPAS*.
- FARIAS, R.P. & XAVIER, S.R.S. 2011. Fenologia e sobrevivência de três populações de samambaia sem remanescente de Floresta Atlântica Nordestina, Paraíba, Brasil. *Biotemas* 24(2): 13-20.
- FERNANDES, J.H.; KREUTZ, C. & ATHAYDE FILHO, F.P. 2014. Samambaias em formações de cerrado rupestre da bacia do rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 217-231.
- FONSECA, M.S. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entretrechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. *Acta Botanica Brasílica* 18(1): 19-29.
- FORSTHOFER, M. & ATHAYDE FILHO, F.P. 2012. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas ao longo do córrego Cachoeirinha, Nova Xavantina-MT. *Pesquisas, Botânica* 63: 149-164.
- FORSTHOFER, M.; MARIMON, B.S.; ABREU, M.F.; OLIVEIRA-SANTOS, C.; MORANDI, P.S. & MARIMON-JUNIOR, B.H. 2013. Monodominância arbórea e diversidade de samambaias em florestas da transição Cerrado-Floresta Amazônica, Brasil. *Rodriguésia* 64(2): 349-356.
- GUERRA, R.M.N. 2006. Discutindo a sustentabilidade nos PDS (Projetos de Desenvolvimento Sustentável): um diagnóstico do PDS São Salvador. In: FERREIRA NETO, J.A., DOULA, S.M. (orgs.) *Assentamentos rurais e meio ambiente no Brasil: atores sociais, processos produtivos e legislação*. Viçosa: UFV, DER.
- HIETZ, P. 2010. Fern adaptations to xeric environments. Pp. 140-176. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. (eds). *Fern Ecology*. New York, Cambridge University Press.

- KESSLER, M. 2010. Biogeography of ferns. Pp. 22-60. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. (eds.) *Fern Ecology*. New York, Cambridge University Press.
- KORNÁS, J. 1985. Adaptive strategies of African pteridophytes to extreme environments. In: DYER, A.F. & PAGE, C.N. (eds.) *Biology of Pteridophytes. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 86(B): 391-396.
- KRAMER, K.U. & GREEN, P.S. 1990. *Pteridophytes and Gymnosperms. The families and genera of vascular plants*. Part. 1. Berlin, Springer-Verlag.
- KREUTZ, C. 2012. *Variação temporal e fatores determinantes da composição e estrutura da assembleia de samambaias e licófitas em matas de galeria do Parque Estadual da Serra Azul, Barra do Garças, MT*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina.
- LIMA, M.J. 2009. Práticas sociais de localização e mapeamento: uma discussão curricular sobre o conceito de escala. *Bolema* 22(32): 1-28.
- LIRA, E.M.; WAD, P.G.S.; GALVÃO, A.S. & RODRIGUES, G.S. 2006. Avaliação da capacidade de uso da terra e dos impactos ambientais em áreas de assentamento na Amazônia Ocidental. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 6(2).
- Lista de Espécies da Flora do Brasil*. 2015. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>> Acessado em 20 de abril de 2015.
- MARIMON, B.S.; FELFILI, J.M.; MARIMON JÚNIOR, B.H.; FRANCO, A.C. & FAGG, C.W. 2008. Desenvolvimento inicial e partição de biomassa de *Brosimum rubescens* Taub. (Moraceae) sob diferentes níveis de sombreamento. *Acta Botanica Brasílica* 22: 941-953.
- MEHLTRETER, K. 2010. Fern conservation. Pp. 323-359. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. (eds.) *Fern Ecology*. New York, Cambridge University Press.
- MIGUEZ, F.A.; KREUTZ, C. & ATHAYDE FILHO, F.P. 2013. Samambaias e licófitas em quatro matas de galeria do município de Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 243-258.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2015. *Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/florestas/controle-e-preven%C3%A7%C3%A3o-do-desmatamento/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-para-cerrado-%E2%80%93-ppcerrado>>. Acessado em 20 de abril de 2015.
- MORAIS, M.A.V.; SOUZA, R.A.T.M.; COSTA, R.B., DORVAL, A. & JUNIOR, R.T. 2012. Impacto Ambiental em assentamentos da Reforma Agrária no Mato Grosso. *Floresta* 42(3): 587-598.
- MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Wiley International.
- MYNSEN, C.M. 2000. *Pteridófitas da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- PACIÊNCIA, M.L.B. & PRADO, J. 2004. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(4): 641-653.
- PACIÊNCIA, M.L.B. & PRADO, J. 2005. Distribuição espacial da assembleia de pteridófitas em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 32(1): 103-117.
- PAGE, C. 2002. Ecological Strategies in Fern Evolution: a Neopteridological Overview. *Review of Palaeobotany and Palynology* 119: 1-33.
- PEREIRA, A.F.N. 2012. *Florística, distribuição geográfica e efeito da fragmentação e perda de habitats das samambaias ocorrentes em Floresta Atlântica (Alagoas, Brasil)*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

- PIETROBOM, M.R. & BARROS, I.C.L. 2007. Pteridoflora do Engenho Água Azul, município de Timbaúba, Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia* 58(1): 85-94.
- PRADO, J.; RODRIGUES, C.D.N.; SALATINO, A. & SALATINO, M.F.L. 2007. Phylogenetic relationships among Pteridaceae, including Brazilian species, inferred from *rbcl* sequences. *Taxon* 56: 355-368.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon Press.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp. 151-212. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. & RIBEIRO, J.F. (eds). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Brasília, Embrapa Cerrados.
- RICHARD, M.; BERNHARDT, T. & BELL, G. 2000. Environmental heterogeneity and the spatial structure of fern species diversity in one hectare of old-growth forest. *Ecography* 23: 231-245.
- RODRIGUES, S.T.; ALMEIDA, S.S.; ANDRADE, L.H.C.; BARROS, I.C.L. & VAN DEN BERG, M.E. 2004. Composição florística e abundância de Pteridófitas em três ambientes da bacia do rio Guamá, Belém, Pará, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 34(1): 35-42.
- ROHLF, F.J. 2000. *NTSYS-pc: Numerical taxonomy and multivariate analysis system*. Version 2.1. New York, Exeter Software.
- SANTOS, E.V.; MARTINS, R.A.; FERREIRA, I.M. & LARANJA, R.E.P. 2013. Visão ambiental do subsistema vereda na microrregião de Catalão (GO). *Espaço em revista* 15(2): 141-162.
- SCHULZE, E.D.; BECK, E. & MÜLLER-HOHENSTEIN, K. 2005. *Plant Ecology*. Berlin, Springer.
- SENNA, R.M. & WAECHTER, J.L. 1997. Pteridófitas de uma floresta com araucária. 1. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. *Iheringia, Série Botânica* 48: 41-58.
- SILVA, M.R.P. 2000. *Pteridófitas da Mata do Estado, Serra do Mascarenhas, município de São Vicente Férrer, Estado de Pernambuco*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.
- SOUZA, K.R.M.S.; SILVA, I.A.A.; FARIAS, R.P. & BARROS, I.C.L. 2013. *Neotropical Biology and Conservation* 8(2): 96-102
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allies plants with Special References to Tropical America*. New York, Springer-Verlag.
- WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. 2010. Ferns, disturbance and succession. Pp. 177-219. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. (eds.). *Fern Ecology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região Norte-ocidental do Estado de São Paulo (Guia para estudo e excursões)*. 2ª. ed. São José do Rio Preto, UNESP.
- ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. 2008. *Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã- Amazônia Central*. Manaus, Instituto Nacional de pesquisas da Amazônia (INPA).

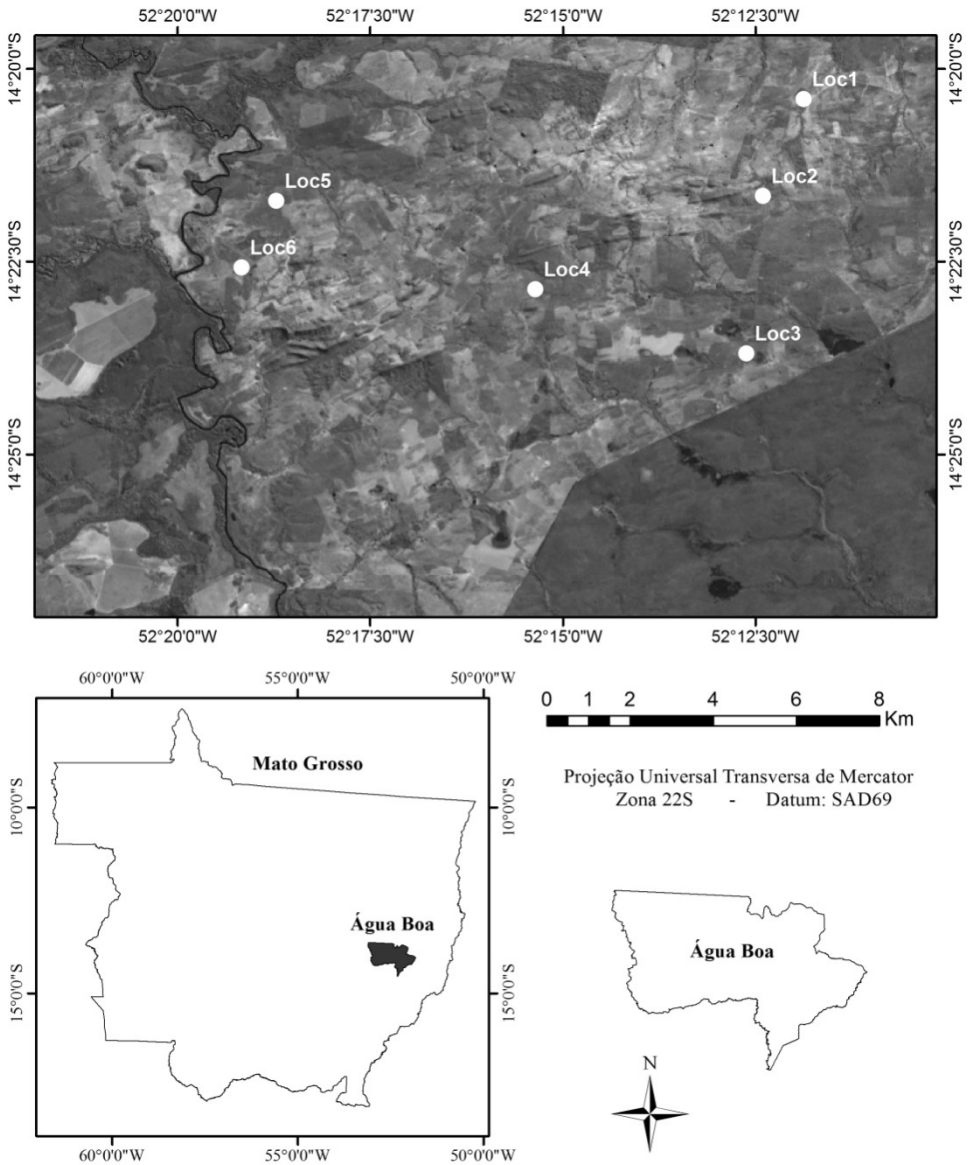


Figura 2 - Mapa do Estado de Mato Grosso, destacando o município de Água Boa-MT, com a localização dos córregos, sendo: Loc.1- Córrego Juriti; Loc.2- córrego Atum; Loc.3- córrego Alegre; Loc.4- córrego 1; Loc.5- córrego 2; Loc. 6- córrego 3. Imagens de satélite do programa Google Earth, modificadas por C. Kreutz, 2015.

GERMINAÇÃO DE ESPOROS E DESENVOLVIMENTO DE GAMETÓFITOS DE *CYATHEA ATROVIREN* (LANGSD. & FISCH.) DOMIN (*CYATHEACEAE*): INFLUÊNCIA DE SAIS MINERAIS E SACAROSE

Tatieli Silveira¹
Catiúscia Marcon²
Annette Droste³

Recebido em 16.03.2015; Aceito 06.04.2015

Abstract

The tree fern *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin occurs in diverse habitats in Brazil, being a target of extractivism due to its ornamental characteristics. Nutritional conditions that promote spore germination and early development of gametophytes are crucial for the whole life cycle of ferns. The objective of the study was to assess spore germination and early gametophytic development of *C. atrovirens* in the presence of different macronutrient salt and sucrose concentrations. Spores were surface sterilized with 2% sodium hypochlorite and sowed in Murashige & Skoog (MS) liquid medium containing 25, 50, 75 or 100% of the original macronutrient salts, without addition of sucrose or with 15, 30, 45 or 60 g L⁻¹ of the carbohydrate. Percentages of germination and of laminar gametophytes in the different treatments were determined and compared by the Student-Newman-Keuls test. Regardless salt concentration, the percentage of germinated spores in the absence of sucrose (28.7 to 69.3%) was significantly higher than the percentages recorded in media containing 45 (1 to 41%) and 60 g L⁻¹ (5 to 20%) of the carbohydrate. When treatments with different macronutrient concentrations without addition of sucrose were compared, the highest germination percentages (69.3%) and laminar gametophyte percentages (42.7%) were observed in the medium with 25% of the salts, which differ significantly from the values recorded in the medium with 100% of the original concentration of MS salts (28.7 and 5.3%, respectively). The MS medium with 25% of macronutrient salts and without sucrose is recommended for the early stage of *in vitro* culture of *C. atrovirens*.

Key Words: *In vitro* culture. Conservation. Tree fern.

¹ Bolsista PROBITI/FAPERGS, Curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: tatieli@feevale.br.

² Bolsista PROSUP CAPES de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: cati.marcon@hotmail.com

³ Doutora e Professora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: annette@feevale.br.

Resumo

A samambaia arborescente *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin ocorre em diversos habitats no Brasil, sendo alvo de extrativismo devido a suas características ornamentais. As condições nutritivas que propiciam a germinação de esporos e o desenvolvimento inicial de gametófitos são determinantes para todo o ciclo de vida das samambaias. O objetivo do estudo foi avaliar a germinação de esporos e o desenvolvimento de gametófitos de *C. atrovirens* na presença de diferentes concentrações de sais macronutrientes e de sacarose. Esporos foram superficialmente esterilizados com 2% de hipoclorito de sódio e semeados em meio Murashige & Skoog (MS) líquido contendo 25, 50, 75 ou 100% dos sais macronutrientes originais, sem sacarose ou com adição de 15, 30, 45 ou 60 g L⁻¹ do carboidrato. Foram determinadas as porcentagens de germinação e de gametófitos laminares nos diferentes tratamentos, e comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls. Independentemente da concentração de sais, as porcentagens de esporos germinados na ausência de sacarose (28,7 a 69,3%) foram significativamente superiores às porcentagens registradas nos meios contendo 45 (1 a 41%) e 60 g L⁻¹ (5 a 20%) do carboidrato. Quando os tratamentos com diferentes concentrações de macronutrientes sem adição de sacarose foram comparados entre si, as maiores porcentagens de germinação (69,3%) e de gametófitos laminares (42,7%) foram observadas no meio com 25% dos sais, que diferiram significativamente dos valores registrados no meio com 100% da concentração original de sais MS (28,7 e 5,3%, respectivamente). O meio MS com 25% de sais macronutrientes e sem sacarose é recomendado para a etapa inicial do cultivo *in vitro* de *C. atrovirens*.

Palavras-chave: Cultura *in vitro*. Conservação. Samambaia arborescente.

Introdução

As samambaias constituem um grupo de grande diversidade morfológica, incluindo plantas de alguns milímetros de comprimento até espécies arborescentes (Page, 1979), que apresentam uma variada ocupação de habitats, com distribuição desde o nível do mar até o limite da vegetação altimontana, nas regiões tropicais (Page, 1979; Windisch, 1992). Estima-se que ocorram cerca de 13.600 espécies de samambaias no mundo (Moran, 2008) sendo que 1.253 espécies estão distribuídas no Brasil, das quais 461 são endêmicas (Prado & Sylvestre, 2015).

As Cyatheaceae, também conhecidas como “xaxins” ou “samambaias”, são samambaias arborescentes, amplamente exploradas na região sul do Brasil para fins ornamentais (Schmitt & Windisch, 2005). *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin é uma Cyatheaceae de até seis metros de altura, com raízes adventícias e folhas que podem ter até três metros de comprimento, contendo espinhos nos pecíolos (Fernandes, 1997). A espécie ocorre em estados do Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, no Paraguai, na Argentina (Ponce, 1996) e no Uruguai (Marquez & Brussa, 2011). No Brasil, a espécie é encontrada principalmente no domínio da Floresta Atlântica (Windisch & Santiago, 2015) e sofre com pressões antrópicas de

cunho exploratório, sendo que plantas inteiras são retiradas de seus habitats naturais para ornamentação de jardins e seus cáudices são utilizados para a fabricação de vasos (Schmitt, 2005; Fernandes, 2000).

O estabelecimento de *Cyathea atrovirens* ocorre em habitats com diferentes estágios sucessionais, e indivíduos podem ser encontrados em capoeira, floresta secundária baixa e alta. Apesar de apresentar ocorrência em ambientes com diferentes características, a variação dos fatores abióticos ao longo do ano influenciam os eventos fenológicos, como produção e senescência de folhas e maturação de esporos (Schmitt & Windisch, 2012). No sul do Brasil, foi verificado que a produção e a maturação de esporos é restrita aos meses de verão, sendo possível que o ciclo reprodutivo da espécie possa estar relacionado a fatores ambientais específicos, como, fotoperíodo, temperatura e substrato, refletindo também na formação de novos indivíduos (Schmitt & Windisch, 2012).

Para a conservação e a proteção de uma espécie explorada, são utilizadas estratégias *in situ* e *ex situ* (Primack & Rodrigues, 2008). As técnicas de cultura *in vitro* são valiosas para a propagação e o uso sustentável dos recursos vegetais (Harding *et al.*, 1997), sendo assim uma possibilidade de produção de indivíduos e uma forma indireta de reduzir a pressão sobre espécies exploradas pelo seu valor econômico. Para que a cultura *in vitro* tenha sucesso, é necessário compreender as exigências ecofisiológicas para o desenvolvimento das plantas. Uma vez que o gametófito é o estágio de desenvolvimento mais sensível do ciclo de vida das samambaias, as condições *in vitro* para a germinação de esporos e o desenvolvimento gametofítico são decisivas para a propagação eficiente destas plantas (Hua *et al.*, 2010). A concentração de sais e de fontes de carbono são fatores que influenciam no estabelecimento e desenvolvimento *in vitro* de gametófitos de samambaias (Mohr, 1962; Khoo & Thomas, 1980; Lê, 1983; Pasqual *et al.*, 1994; Fernández *et al.*, 1997a). O meio Murashige e Skoog (MS) (Murashige & Skoog, 1962) é utilizado para cultura de samambaias (Knauss, 1976; Pasqual *et al.*, 1994; Fernández *et al.*, 1997b; Cox *et al.*, 2003; Hua *et al.*, 2010) e em sua formulação original contém sacarose. Este meio apresenta concentrações de sais macronutrientes maiores comparativamente a outros meios, além de sais micronutrientes (Torres *et al.*, 1998). A concentração ideal de sacarose para cada tecido vegetal depende de seu efeito promotor como nutriente e de seu efeito inibidor como agente osmótico (Fernández & Revilla, 2003). Diferenças entre espécies são observadas nas respostas às condições *in vitro*, de forma que algumas samambaias apresentam germinação e crescimento de gametófitos maiores em meios com maiores concentrações de nutrientes, enquanto que outras espécies têm preferência por meios menos ricos em nutrientes, incluindo a fonte de carbono (Fernández *et al.*, 1997a; Marcon *et al.*, 2014).

O presente estudo teve por objetivo avaliar a germinação de esporos e o desenvolvimento de gametófitos de *Cyathea atrovirens* na presença de diferentes concentrações de sais macronutrientes e de sacarose. A hipótese

testada foi de que a germinação de esporos e o desenvolvimento gametofítico são superiores em culturas com maiores concentrações destes compostos.

Material e métodos

A população de *Cyathea atrovirens* da qual foram coletadas folhas férteis encontra-se na Área de Relevante Interesse Ecológico Henrique Luis Roessler (29°40'54" S e 51°06'56" O; 16,4 m de altitude), que foi decretada em 2009 como Unidade de Conservação. A área está localizada no ambiente urbano do município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil.

As folhas foram coletadas de dez espécimes, acondicionadas em bandejas e mantidas em temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$ por aproximadamente 72 h para induzir a deiscência dos esporângios, conforme método de Brum & Randi (2006), com adaptações. Os esporos foram separados dos esporângios através de filtração em papel interfolhado (Melpaper®). Em tubos Eppendorf (capacidade de 1,5 mL), foram colocados 60 mg de esporos, os quais passaram por assepsia em 1 mL de hipoclorito de sódio a 2% por 15 min e quatro lavagens em 1 mL de água destilada autoclavada (Vargas & Droste, 2014). Imediatamente após a assepsia, os esporos foram semeados em meio MS, com pH ajustado em 6,0 (Rechenmacher *et al.*, 2010) antes da esterilização em autoclave. Para esterilização superficial dos esporos, foi adicionada actidiona (Fluka, Sigma-Aldrich) na concentração de $0,5 \text{ g L}^{-1}$ (Vargas & Droste, 2014) em cada frasco (capacidade de 200 mL) contendo 30 mL de meio MS e 10 mg de esporos. Foram preparadas três repetições (frascos) para cada concentração de sais macronutrientes (25, 50, 75 e 100%) combinada com cada concentração de sacarose (0, 15, 30, 45 e 60 g L^{-1}), totalizando 20 tratamentos e sessenta repetições. As culturas foram mantidas em ambiente com temperatura controlada de $26 \pm 1^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas luz, intensidade luminosa de $70 \mu\text{mol m}^{-2}/\text{s}$.

A germinação e o desenvolvimento gametofítico foram avaliados aos 30 e 60 dias de cultivo *in vitro*. Para cada tratamento, três lâminas microscópicas foram preparadas (uma lâmina a partir de cada frasco), sendo contados os 100 primeiros indivíduos observados de cada lâmina em microscópio binocular (Nikon, Eclipse E200, aumento de 400x), conforme metodologia proposta por Viviani & Randi (2008). O número total de gametófitos e o número de gametófitos laminares (estádio de desenvolvimento gametofítico mais avançado visualizado no período de 60 dias) (Figura 1) foram registrados, seguindo a classificação descrita por Rechenmacher *et al.* (2010). Utilizou-se como critério para considerar esporo germinado a emergência do clorócito e do rizoide (Ranal, 1999).

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis e as diferenças entre médias foram analisadas pelo teste de Student-Newman-Keuls, a 5% de probabilidade. O agrupamento dos tratamentos com base na distância euclidiana foi feito por meio da análise de conglomerados hierárquicos com standardização das variáveis. Para os testes, foi utilizado o programa BioEstat versão 5.3.

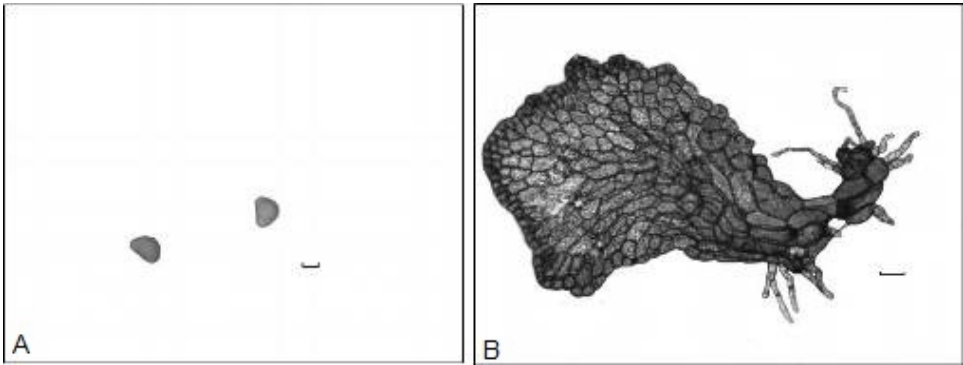


Figura 1. *Cyathea atrovirens*: (A) Esporos (barra = 50 µm). (B) Gametófito laminar (barra = 100 µm).

Resultados

A germinação de esporos de *Cyathea atrovirens* foi observada em todos os meios de cultura. No entanto, as diferentes concentrações de sais macronutrientes e de sacarose influenciaram na capacidade de germinação dos esporos (Figura 2). Tanto aos 30 bem como aos 60 dias após a semeadura, independentemente da concentração de sais, a porcentagem de esporos germinados na ausência de sacarose foi significativamente superior às porcentagens registradas nos meios contendo 45 e 60 g L⁻¹ desta fonte de carbono. As porcentagens de esporos germinados na presença de 15 e 30 g L⁻¹ de sacarose foram estatisticamente intermediárias. Salienta-se que nos tratamentos com 100% dos sais macronutrientes não houve germinação na presença de 45 e 60 g L⁻¹ de sacarose aos 30 dias. Neste mesmo período e tratamentos, a porcentagem de germinação foi significativamente inferior no meio com 30 g L⁻¹ de sacarose, quando comparada à registrada na ausência de sacarose, enquanto que, na presença de 15 g L⁻¹ do carboidrato, a porcentagem foi intermediária (Figura 2).

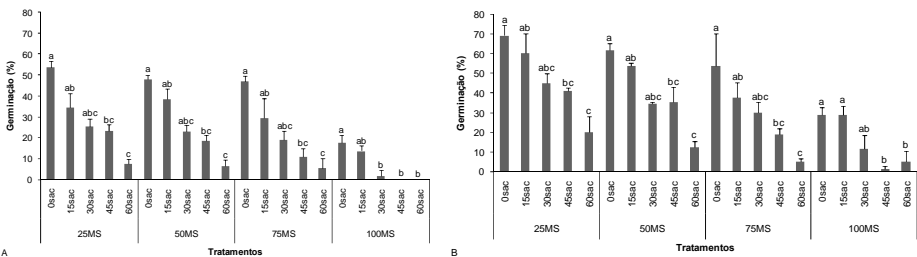


Figura 2. Porcentagem (média ± desvio padrão) de germinação de esporos de *Cyathea atrovirens* aos 30 dias (A) e 60 dias (B) de cultivo em meio com diferentes concentrações de sais macronutrientes (MS) e de sacarose (Sac). Médias com letras iguais em cada concentração de sais macronutrientes indicam que os dados não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Student-Newman-Keuls, a 5% de probabilidade.

As porcentagens de gametófitos laminares nos meios com 25% da concentração de sais macronutrientes com 15 g L⁻¹ ou sem sacarose foram significativamente superiores à porcentagem registrada na maior concentração de sacarose aos 30 dias após a semeadura (Figura 3). Nos meios com 50 e 75% de sais macronutrientes, as porcentagens de gametófitos laminares desenvolvidos na ausência de sacarose foram significativamente maiores daquelas nos meios com 30 g L⁻¹ ou mais de sacarose. Nos tratamentos com 100% dos sais, apenas na ausência e na presença de 15 g L⁻¹ de sacarose houve formação de gametófitos laminares (Figura 3). Aos 60 dias, as porcentagens de gametófitos laminares na ausência de sacarose nos tratamentos com 25, 50 e 75% de sais macronutrientes foram significativamente superiores às porcentagens registradas na presença de 45 e 60 g L⁻¹ do açúcar (Figura 3). Nos tratamentos com 100% dos sais, as porcentagens de gametófitos laminares foram as mais baixas observadas (0,67 a 7,67%).

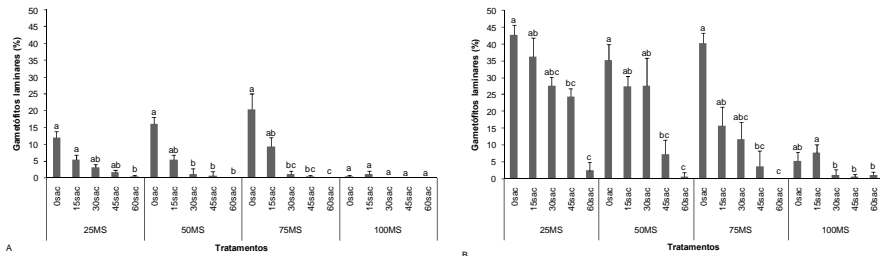


Figura 3. Porcentagem (média \pm desvio padrão) de gametófitos laminares de *Cyathea atrovirens* aos 30 dias (A) e 60 dias (B) de cultivo em meio com diferentes concentrações de sais macronutrientes (MS) e de sacarose (sac). Médias com letras iguais em cada concentração de sais macronutrientes indicam que os dados não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Student-Newman-Keuls, a 5% de probabilidade.

Pelo fato de numericamente as maiores porcentagens de germinação de esporos e de gametófitos laminares terem sido observadas na ausência de sacarose independente da concentração de macronutrientes, estas foram estatisticamente comparadas (Figura 4). As maiores porcentagens de germinação (69,3%) e de gametófitos laminares (42,7%) foram observadas aos 60 dias após a semeadura no meio com 25% dos sais macronutrientes, embora as porcentagens nos meios com 50 e 75% dos sais não tenham sido significativamente inferiores (50% dos sais: 62,0 e 35,3%; 75% dos sais: 53,7 e 40,3%, respectivamente). A germinação e a formação de gametófitos laminares no meio contendo 100% dos sais macronutrientes foram significativamente inferiores (28,7 e 5,3%, respectivamente) aos valores registrados no meio com 25% dos sais. O processo de germinação foi retardado na concentração original de sais do meio MS sem sacarose, uma vez que apenas 18,6% dos indivíduos germinados havia atingido o estágio laminar nesse tratamento, enquanto que nos demais meios sem sacarose, os gametófitos laminares representaram pelo menos 57% dos indivíduos germinados (Figura 4).

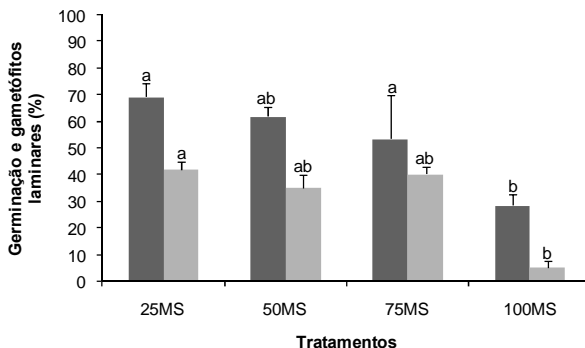


Figura 4. Porcentagem (média ± desvio padrão) de germinação (barras pretas) e de gametófitos laminares (barras cinzas) de *Cyathea atrovirens* aos 60 dias em meios com diferentes concentrações de sais macronutrientes (MS) sem adição de sacarose. Médias com letras iguais (barras da mesma cor) indicam que os dados não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Student-Newman-Keuls, a 5% de probabilidade.

Considerando simultaneamente a germinação de esporos e a formação de gametófitos laminares, a análise de agrupamento dos tratamentos possibilitou distinguir dois grupos: A e B (Figura 5). As combinações de 25% dos sais macronutrientes de MS sem sacarose e com 15g L⁻¹ de sacarose e de 50% e 75% de macronutrientes sem sacarose influenciaram a germinação e o desenvolvimento gametofítico de forma similar (Figura 5, grupo A). As demais combinações de sais macronutrientes e sacarose formaram um grande grupo (Figura 5, grupo B), dentro do qual os tratamentos 25% de sais com 30 e 45 g L⁻¹ de sacarose e 50% de sais com 15 g L⁻¹ se agruparam (Figura 5, grupo Bb) e se diferenciaram dos demais (Figura 5, grupo Ba). Os tratamentos com as maiores concentrações de sais macronutrientes e de sacarose se agruparam, reforçando os resultados que evidenciaram uma influência negativa destes sobre a germinação e o desenvolvimento de gametófitos laminares.

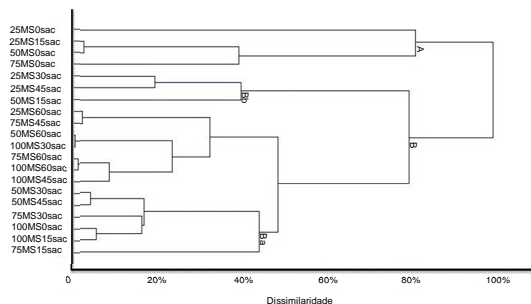


Figura 5. Dendrograma gerado pela análise de aglomerados hierárquicos com padronização das variáveis, utilizando o índice de dissimilaridade baseado na distância euclidiana para os 20 tratamentos com diferentes concentrações de sais macronutrientes e de sacarose para o cultivo *in vitro* de *Cyathea atrovirens*.

Discussão

A maior porcentagem de germinação de esporos de *Cyathea atrovirens* observada na ausência de sacarose e a diminuição gradativa do número de esporos germinados na medida em que a concentração desta fonte de carbono foi aumentada no meio de cultura corroborou com o registro para *Dicksonia sellowiana* Hook (Dicksoniaceae), outra samambaia arborescente (Renner & Randi, 2004). Esporos de *Adiantum reniforme* var. *sinense* (Y. X. Lin) (Pteridaceae) cultivados em meio MS com 45 e 60 g L⁻¹ de sacarose apresentaram atraso na germinação quando comparados a esporos germinados na presença de 15 g L⁻¹ do carboidrato (Hua *et al.*, 2010). *Cyathea atrovirens* também apresentou menor germinação de esporos no meio MS com a concentração original dos sais macronutrientes. No entanto, não se observou decréscimo sensível do número de esporos germinados entre os tratamentos com 25 e 50% destes sais. Cox *et al.* (2003) observaram ausência de germinação de esporos de *Schizaea dichotoma* (L.) Sw. (Schizaeaceae) em 50% dos macronutrientes, evidenciando a preferência desta espécie pelo meio MS com 25% de sais. Concentrações menores de nutrientes no meio de cultura representam uma pressão osmótica inferior àquela presente quando altas concentrações de nutrientes compõem o meio, o que é benéfico para a absorção de água por parte dos esporos, que é requisito para o início do processo de germinação (Whittier, 1975). Além disso, a adição de sacarose ao meio de cultura pode aumentar os níveis de contaminação por fungos ou bactérias (Cid, 2010), fato observado para *C. atrovirens* no presente estudo. Tais organismos competem pelos nutrientes, podem eliminar substâncias tóxicas para o meio, bem como afetar a produção de metabólitos secundários importantes para o desenvolvimento vegetal (Torres *et al.*, 1998), vindo a diminuir a capacidade de germinação. No entanto, enquanto algumas espécies de samambaias possuem preferência por meios menos ricos em nutrientes, outras têm a germinação estimulada em meios com a concentração original de sais, tais como *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenk. (Dryopteridaceae) (Fernández *et al.*, 1996a), *Blechnum spicant* (L.) Sm. (Blechnaceae), *Pteris ensiformis* (Burm. F.) (Fernández *et al.*, 1996b) e *Asplenium nidus* L. (Aspleniaceae) (Fernández *et al.*, 1997b).

A adição de sacarose ao meio de cultura de *Cyathea atrovirens* não promoveu o crescimento dos gametófitos. Porcentagens estatisticamente equivalentes de gametófitos laminares foram observadas nos meios com zero a 30 g L⁻¹ de sacarose, com destaque numérico para os gametófitos desenvolvidos na ausência deste carboidrato. Meios sem adição de fontes de carbono ou com baixas concentrações destas são preferidos também por outras espécies de samambaias no estágio inicial de desenvolvimento gametofítico. Para *Platyterium bifurcatum* (Cav.) C. Chr. (Polypodiaceae), o meio MS com 25% da concentração original dos sais macronutrientes e sem sacarose foi o mais benéfico para a formação de gametófitos jovens, que tiveram seu crescimento inibido na presença de 30 g L⁻¹ desta fonte de carbono (Camloh & Gogala, 1992, Camloh, 1993). A mesma concentração de sacarose igualmente inibiu a germinação de esporos e o crescimento gametofítico de

Osmunda regalis L. (Osmundaceae) (Fernández *et al.*, 1997a). A espécie também teve o desenvolvimento inicial de gametófitos estimulado em baixa concentração de sais macronutrientes (25%). Ao contrário, quando os gametófitos foram cultivados em meios com 100 ou 50% da concentração de sais, os mesmos apresentaram necrose e seu crescimento cessou, o que foi atribuído à maior concentração de amônio presente nestes meios (Fernández *et al.*, 1997a). O amônio é uma fonte importante de nitrogênio para aqueles tecidos que possuem comportamento nutritivo heterotrófico durante o período em que não são capazes de suprir suas necessidades energéticas com o processo fotossintético (Whittier, 1989). A capacidade de formar e desenvolver gametófitos na ausência de sacarose indicou a autotrofia desse estágio de desenvolvimento em *C. atrovirens* no presente estudo. Sendo assim, estas estruturas não dependem da presença de amônio e o mesmo pode até vir a ser prejudicial para o estágio de desenvolvimento inicial. Também para *Adiantum reniforme* var. *sinense*, a concentração original de sais macronutrientes no meio MS associada a 45 ou 60 g L⁻¹ de sacarose não se mostrou benéfica para os gametófitos em estágio laminar, que formaram ramificações ao invés de seguir seu desenvolvimento morfológico esperado (Hua *et al.*, 2010) e dar origem a gametófitos cordiformes, típicos do próximo estágio de desenvolvimento. Ao contrário, gametófitos laminares típicos e em maior número foram obtidos em meio MS com 25% da concentração original de macronutrientes contendo 15 g L⁻¹ de sacarose (Hua *et al.*, 2010). Também no presente trabalho foram visualizados gametófitos laminares ramificados nos meios com 45 e 60 g L⁻¹ de sacarose, apontando para um efeito negativo da presença de altas concentrações deste carboidrato sobre este estágio de desenvolvimento de *C. atrovirens*.

Da mesma forma como para a germinação dos esporos, diferentes espécies de samambaias apresentam preferências diversas pela disponibilidade de nutrientes no meio de cultura também no estágio inicial de gametófitos. Ao contrário dos resultados obtidos para *Cyathea atrovirens*, o meio MS em sua formulação original de sais e contendo 20 g L⁻¹ de sacarose promoveu o aumento da massa seca de gametófitos de *Dicksonia sellowiana*, enquanto que na ausência de sacarose ou com 40 e 50 g L⁻¹ deste carboidrato, os gametófitos apresentaram menor massa seca (Renner & Randi, 2004). A redução da massa seca dos gametófitos em meio sem sacarose foi atribuída à deficiência em substâncias de reserva durante a germinação e os primeiros estádios do desenvolvimento gametofítico, em consequência de uma taxa fotossintética insuficiente aliada à respiração. Por sua vez, a adição de concentrações mais altas de sacarose ao meio, de 40 ou 50 g L⁻¹, torna o potencial osmótico mais negativo, o que pode levar à menor ou nenhuma absorção de água e conseqüentemente inibir o metabolismo dos gametófitos, reduzindo sua massa seca (Renner & Randi, 2004).

Os padrões de germinação dos esporos e do desenvolvimento inicial dos gametófitos laminares evidenciaram que as concentrações de 45 e 60 g L⁻¹ de sacarose, independentemente da concentração de sais macronutrientes do meio MS, bem como a concentração original destes sais, mesmo na ausência

de sacarose, foram restritivas ao estabelecimento de *Cyathea atrovirens*, de forma que a hipótese inicial não foi sustentada. Recomenda-se a utilização do meio MS com 25% da concentração original de sais macronutrientes e sem adição de sacarose para a etapa inicial do cultivo *in vitro* desta espécie. Futuros estudos deverão direcionar esforços para a avaliação do efeito da baixa pressão osmótica do meio de cultura sobre os estádios mais avançados do desenvolvimento de *C. atrovirens*.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Feevale pela infraestrutura disponibilizada e pelo apoio financeiro, bem como à Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela bolsa de Iniciação Tecnológica e Inovação (PROBITI) concedida à primeira autora e à CAPES/PROSUP pela bolsa de Mestrado concedida à segunda autora.

Referências bibliográficas

- BRUM, F. M. R. & RANDI, A. M. 2006. Germination of spores and growth of gametophytes and sporophytes of *Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching (Dryopteridaceae) after spore cryogenic storage. *Revista Brasileira de Botânica* 29: 489-495.
- CAMLOH, M. & GOGALA, N. 1992. *In vitro* culture of *Platyserium bifurcatum* gametophytes. *Science Horticulture* 51: 343-346.
- CAMLOH, M. 1993. Spore germination and early gametophyte development of *Platyserium bifurcatum*. *American Fern Journal* 89: 79-85.
- CID, L.P.B. 2010. *Cultivo in vitro de plantas*. Brasília: EMBRAPA. 303 p.
- COX, J.; BHATIA, P. & ASHWATH, N. 2003. *In vitro* spore germination of the fern *Schizaea dichotoma*. *Scientia Horticulturae* 97: 369-378.
- FERNANDES, I. 1997. *Taxonomia e fitogeografia de Cyatheaceae e Dicksoniaceae nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil*. 435 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- FERNANDES, I. 2000. Taxonomia dos representantes de Dicksoniaceae no Brasil. *Pesquisas, Botânica* 50: 5-26.
- FERNÁNDEZ, H.; BERTRAND, A.M. & SÁNCHEZ-TAMÉS, R. 1996a. Influence of tissue culture conditions on apogamy in *Dryopteris affinis* sp. *affinis*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 45: 93-97.
- FERNÁNDEZ, H.; BERTRAND, A.M. & SÁNCHEZ-TAMÉS, R. 1996b. Micropropagation and phase change in *Blechnum spicant* and *Pteris ensiformes*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 44: 261-265.
- FERNÁNDEZ, H.; BERTRAND, A.M. & SÁNCHEZ-TAMÉS, R. 1997a. Gemmation in cultured gametophytes of *Osmunda regalis*. *Plant Cell Reports* 16: 358-362.
- FERNÁNDEZ, H.; BERTRAND, A.M. & SÁNCHEZ-TAMÉS, R. 1997b. Plantlet regeneration in *Asplenium nidus* L. and *Pteris ensiformes* L. by homogenization of BA treated rhizomes. *Scientia Horticulturae* 68: 243-247.
- FERNÁNDEZ, H. & REVILLA, M.A. 2003. *In vitro* culture of ornamental ferns. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 73: 1-13.

- HARDING, K.; BENSON, E. & CLACHER, K. 1997. Plant conservation biotechnology: An overview. *Agro-Food-Industry Hi-Tech* 8: 8-13.
- HUA, W.; XIU-QUN, L.; HUA, J. & LONG-QING, C. 2010. Effects of light, macronutrients, and sucrose on germination and development of the endangered fern *Adiantum reniforme* var. *sinense* (Adiantaceae). *Scientia Horticulturae* 125: 417-421.
- KHOO, S.I. & THOMAS, M.B. 1980. Studies on the germination of fern spores. *Plant Propagation* 26: 11-15.
- KNAUSS, J.F. 1976. A partial tissue culture method for pathogen-free propagation of selected ferns from spores. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 89: 363-365.
- LÊ, L. 1983. Essai de multiplication de *Nephrolepis exaltata* par culture *in vitro* de tissue gamétophytique. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* 15: 189-192.
- MARCON, C.; SILVEIRA, T & DROSTE, A. 2014. Germination and gametophyte development of *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin (Cyatheaaceae) from spores stored at low temperatures. *Acta Scientiarum* 36: 403-410.
- MARQUEZ, G.J. & BRUSSA, C.A. 2011. First record of Cyatheaaceae in Uruguay. *American Fern Journal* 101: 205-205.
- MOHR, H. 1962. The influence of visible radiation on the germination of archegoniate spores and the growth of the fern protonema. *Botanical Journal of the Linnean Society* 58: 287-296.
- MORAN, R.C. 2008. Diversity, biogeography and floristics. In: RANKER, T.A.; HAUFLER, C.H. (Ed.). *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge, Cambridge University Press: 417-461.
- MURASHIGE, T. & SKOOG, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15: 473-497.
- PAGE, C.M. 1979. Experimental aspects of fern ecology. In: DYER, A.F. *The experimental biology of ferns*. London, Academic Press: 552-581.
- PASQUAL, M.; HOSHIKA, E. & ISHIDA, J.S. 1994. Influência de diferentes concentrações de sacarose e sais minerais sobre a multiplicação *in vitro* de *Nephrolepis exaltata*, uma samambaia ornamental. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 29: 1681-1684.
- PRADO, J. & SYLVESTRE, L. Samambaias e Licófitas in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128483>. Acesso em 28 Fev. 2015.
- PONCE, M. 1996. Pteridophyta. In: ZULOAGA, F.O.; MORRONE, O. (Ed.). *Catálogo de las plantas vasculares de Argentina I: Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae* (Monocotyledoneae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden: 1-79.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2008. *Biologia da Conservação*. Londrina, Editora Planta. 323 p.
- RANAL, M. 1999. Effects of temperature on spore germination in some fern species from semideciduous mesophytic Forest. *American Fern Journal* 89: 149-158.
- RECHENMACHER, C.; SCHMITT, J.L. & DROSTE, A. 2010. Spore germination and gametophyte development of *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin (Cyatheaaceae) under different pH conditions. *Brazilian Journal of Biology* 70: 1155-1160.
- RENNER, G.D.R. & RANDI, A.M. 2004. Effects of sucrose and irradiance on germination and early gametophyte growth of the endangered tree fern *Dicksonia sellowiana* Hook (Dicksoniaceae). *Acta Botanica Brasilica* 18: 375-380.
- SCHMITT, J.L. 2005. *Estudos florísticos, ecológicos e do desenvolvimento em Cyatheaaceae (Pteridophyta) no Rio Grande do Sul, Brasil*. 167 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biotecnologias. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- SCHMITT, J.L. & WINDISCH, P.G. 2005. Aspectos ecológicos de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae, Pteridophyta) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 859-865.
- SCHMITT, J.L. & WINDISCH, P.G. 2012. Caudex growth and phenology of *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin (Cyatheaceae) in secondary forest, southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 72: 397-405.
- TORRES, A.C.; CALDAS, L. S. & BUSO, J. A. (Ed.). 1998. *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília, ABCTP/Embrapa. 509 p.
- VARGAS, I.B. & DROSTE, A. 2014. *In vitro* propagation of *Cyathea atrovirens* (Cyatheaceae): spore storage and sterilization conditions. *Revista de Biologia Tropical* 62: 299-308.
- VIVIANI, D. & RANDI, A.M. 2008. Effects of pH, temperature and light on spore germination and growth analysis of young sporophytes of *Polypodium leptopteris* (Pteridophyta, Polypodiaceae). *Rodriguésia* 59: 751-760.
- WHITTIER, D.P. 1975. The influence of osmotic conditions on induced apogamy in *Pteridium* gametophytes. *Phytomorphology* 25: 246-249.
- WHITTIER, D.P. 1989. Effects of nitrogen source on spore germination and gametophyte growth of *Psilotum*. *Botanical Gazette* 151: 50-53.
- WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região norte-ocidental do Estado de São Paulo: guia para estudo e excursões*. 2ª ed. São José do Rio Preto, UNESP. 110p.
- WINDISCH, P.G. & SANTIAGO, A.C.P. Cyatheaceae in *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB90866>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

DIREITO DAS PLANTAS: PRINCÍPIOS ÉTICOS PARA A PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS

Josafá Carlos de Siqueira SJ¹

Recebido em 27.02.2015; Aceito 27.03.2015

Abstract

In the context of plant's rights, the paper discusses the importance of the preservation of rare Brazilian species. It presents some ethical principles related to biological, geological, ecological and anthropological factors. In the last years there was increased the number of species which are vulnerable and threatened by extinction in Brazil; and that includes a considerable number of rare species of our ecosystems. Those facts justify an ethical approach to this major problem.

Key-words: Rights, plants, rare species, extinction, ethics.

Resumo

Na temática relacionada com o direito das plantas, o autor discute a importância da preservação das espécies raras da flora brasileira, apresentando alguns princípios éticos que estão relacionados com fatores biológicos, geológicos, ecológicos e antropológicos. Nos últimos anos tem aumentado no Brasil o número de espécies da flora consideradas vulneráveis ou ameaçadas de extinção, incluindo de maneira significativa espécies raras de nossos ecossistemas, justificando assim uma abordagem ética da problemática.

Palavras-chave: Direitos, plantas, espécies raras, extinção, ética.

Com a destruição progressiva de nossos biomas e ecossistemas, as instituições de pesquisa nacionais e internacionais tem procurado publicar os resultados de estudos sobre as espécies raras. Segundo Sano *et al.* (2014), a denominação de espécie rara está ligada a vários fatores, sendo os principais a ocorrência dos indivíduos em baixa frequência na natureza, a restrição da área de distribuição geográfica, ou constituir um único grupo vivo de toda uma linhagem evolutiva.

No caso específico do Brasil, a publicação recente do Livro Vermelho da Flora (Martinelli & Moraes, 2013), mostrou um número muito grande de espécies que podem ser incluídas em várias categorias de ameaçadas de extinção, englobando 4.617 espécies (Martinelli *et al.*, 2014), muitas das quais são tidas como raras, por diversos fatores, segundo a análise de inúmeros especialistas. Preocupados com a sobrevivência das espécies raras, Giulietti *et al.* (2009) publicaram um Catálogo de Plantas Raras no Brasil, com 2.291 espécies em diferentes ecossistemas, o que significa, segundo Sano *et al.* (2014), que cerca de 7% de nossa flora encontra-se em condição de raridade.

¹ Doutor em Botânica. Professor e pesquisador do Departamento de Biologia da PUC-Rio Rua Marques de São Vicente, 225, Gávea, Rio de Janeiro, RJ. Josafa@puc-rio.br

Na publicação das Plantas Raras do Cerrado (Martinelli *et al.*, 2014), foram avaliadas, com o apoio de 107 especialistas botânicos, 578 espécies raras neste bioma, que a cada dia vem reduzindo sua área de ocorrência no país.

Quando se fala em direito das plantas (Siqueira, 2014) é preciso priorizar as chamadas espécies raras, seja por razões biológicas e evolutivas, como também na perspectiva da ética. As razões para conservar as espécies raras são discutidas e fundamentadas por vários autores como Rabinowitz (1981), Flather & Sieg (2007), Sano *et al.* (2014), entre outros. Argumentos utilitaristas são empregados nas ciências aplicadas, que olham as espécies raras como um potencial ainda a ser explorado na medicina, na genética, na indústria e no comércio. Embora tenham certa validade, tais argumentos não são os melhores na perspectiva conservacionista, pois estão permeados pela visão antropocêntrica, imediatista e utilitária, esvaziada de fundamentos éticos. Na perspectiva biológica e evolutiva os argumentos não estão condicionados pela visão antropocêntrica e utilitarista, mas, ao contrário, por uma visão mais sistêmica, onde são considerados relevantes fatores biológicos como equilíbrio ecossistêmico, fluxo gênico, polinização etc, e fundamentos geológicos e evolutivos como mudanças climáticas, adaptação, seleção natural, especiação, linhagem genética, entre outros. Certamente, estes fatores têm grande peso no processo de conservação e educação ambiental, sensibilizando as pessoas para o cuidado que se deve ter com as espécies que se encontram na linha vulnerável de sobrevivência.

Embora os argumentos biológicos, geológicos e evolutivos sejam extremamente importantes para assegurar o direito das plantas raras, faz-se necessário que os mesmos sejam acompanhados dos fundamentos éticos, pois somente estes são capazes de normatizar, criar novos costumes e dar um significado mais teleológico à complexidade da tríplice relação da pessoa humana com a natureza e o Transcendente. O resgate da conservação das espécies raras deve ser buscado na relação intrínseca entre a biologia e a ética, com o objetivo em resolver os impasses que historicamente foram criados na relação do ser humana com a natureza, ora de maneira conflitiva, ora marcada pelo desejo de não deixar desaparecer aquilo que faz parte da história evolutiva do planeta em que vivemos.

A produção científica mostra que já estão mais estudados e consolidados os argumentos biológicos e geológicos, fato extremamente importante num mundo que enfrenta mudanças globais e climáticas, ansioso por buscar mecanismos de mitigação e soluções conservacionistas para aquelas espécies que, vulneráveis, se encontram cada vez mais raras, com o risco de serem apagadas da história da Terra. No entanto, pouco se fala dos fundamentos éticos, razão pela qual faremos algumas considerações no presente trabalho, lembrando que a associação entre ambos é fundamental no resgate de uma visão mais sistêmica da realidade, onde as dimensões antropológicas, cosmológicas e teológicas estão intimamente imbricadas.

As considerações éticas sobre as espécies raras do reino vegetal, passam pela explicitação de alguns princípios inspiradores, ajudando o ser humano a vislumbrar um olhar mais profundo sobre o significado existencial

dessas formas de vida vulneráveis e, conseqüentemente, contribuindo para a criação de uma nova postura, mais cuidadosa com os seres vivos que se encontram em situação de risco. Na perspectiva do direito das plantas, vejamos quais são os princípios éticos que se aplicam às espécies raras.

O primeiro princípio se refere à anterioridade geológica, uma vez que as espécies raras devem ser preservadas em seus respectivos ecossistemas pelo respeito que devemos ter a estes seres vivos que surgiram e evoluíram muito antes da presença do ser humano sobre o planeta. Esta história pregressa é acompanhada de processos que foram importantes como substratos de surgimento, manutenção e sobrevivência de outros grupos de seres vivos, permitindo coevolução, evolução paralela e troca de fluxos gênicos.

O segundo princípio diz respeito à solidariedade planetária. Dezenas e centenas de espécies raras vêm exercendo um papel solidário com a vida na Terra, desde as eras geológicas mais remotas até os dias atuais. Mesmo consumindo alguns recursos, estas espécies são também produtoras de elementos essenciais para a vida de outras espécies, como a produção de oxigênio, a absorção do gás carbônico, o sequestro do carbono, o acúmulo de substâncias potenciáveis, o acúmulo de matéria orgânica no solo, a beleza ornamental, o alimento para determinados grupos animais etc.

O terceiro princípio está relacionado com a capacidade existencial de viver na amplitude e no limite. É extraordinária a plasticidade das espécies raras, pois algumas sobrevivem em áreas geográficas amplas, embora a maioria das mesmas ocorra nos limites de espaços endêmicos, tornando-as mais vulneráveis, sobretudo quando estas áreas restritas são parcialmente destruídas ou isoladas pelas alterações de outros ecossistemas associados geograficamente. A conservação e a defesa destes limites devem ser priorizadas pelo ser humano como uma forma de opção pelas formas de vida raras, que já não possuem a capacidade de expansão territorial e populacional, tornando-as uma minoria que vive permanentemente em estado de risco. É um dever ético cuidar e zelar pelas minorias biológicas marginalizadas, dando-lhes direito de vida e proteção legal, garantindo-lhes dignidade criacional e condições mínimas para sobreviver e prosseguir a sua história geológica, além do seu destino sobrenatural.

O quarto princípio é chamado de revelação contemplativa, pois nas estruturas vegetativas, florais e frutíferas das espécies raras, vamos encontrar uma diversidade de formas e cores que contribuem para a beleza a ser contemplada no mundo dos seres vivos. A manifestação desta pluriversa beleza tem encantado milhares de pessoas de diferentes raças e culturas, que hoje têm a possibilidade de conhecer as espécies raras por diversas vias como as ciências, as produções cinematográficas, os documentários, os vídeos e tantos outros recursos eletrônicos. Preservar a beleza do mundo criado é uma missão não somente dos cientistas, mas também de todos aqueles a quem foi dada a razão e a inteligência para desvendar e revelar a beleza existente em cada forma de vida que integra a diversidade planetária.

O quinto princípio, de caráter teológico, é atribuído à paternidade comum existente em cada ser. A presença amorosa de Criador sempre foi uma

constante no processo criativo e evolutivo dos seres vivos, que viu bondade em cada ser criado, conforme os relatos do Livro do Gênesis. Desta forma, na perspectiva teológica, todas as criaturas, incluindo as espécies raras, são filhos e filhas de um mesmo Pai Criador. A aliança que Deus fez entre o ser humano e os demais seres vivos (Gn.9), tem um caráter universal e definitivo, não permitindo o desaparecimento de qualquer criatura que integra a diversidade da criação. Decorre desse princípio a responsabilidade dos seres humanos em cuidar e guardar a criação, não permitindo a exclusão de nada do que está sob o conceito de paternidade comum, principalmente das espécies que se tornaram raras por motivos intrínsecos e extrínsecos.

O quinto princípio aborda a primazia da vida vulnerável. Embora não possamos excluir nenhum ser vivo do direito à vida, temos o dever ético de priorizar a sobrevivência das inúmeras espécies raras que se encontram vulneráveis, ameaçadas de extinção. Neste contexto histórico em que vivemos, denominado de Antropoceno, o homem é o principal responsável pela destruição dos ecossistemas e do desaparecimento de muitas espécies, tornando-se mais presente o seu dever ético de preservar, conservar e buscar mecanismos científicos para garantir a sobrevivência das espécies raras e vulneráveis, seja *in vitro* ou *in natura*. O caminho da extinção é muito sério, pois envolve aspectos biológicos, culturais, filosóficos, teológicos e espirituais, aumentando a responsabilidade de conservação das formas de vida mais vulneráveis como opção humanística e planetária de todas as culturas, raças e credos.

O sexto princípio se apoia na sustentabilidade responsável. Se olharmos a dinâmica do reino vegetal, incluindo às espécies raras, vamos perceber que estes seres constituem uma fonte de inspiração na busca de um mundo mais sustentável. Os pequenos mecanismos que conhecemos, através das pesquisas científicas, são fontes permanentes de inspiração, pois suas formas criativas de adaptação e propagação da vida, o sequestro do gás carbônico que emitimos para a atmosfera, acarretando a diminuição da camada de ozônio e contribuindo para o efeito estufa, entre outros, nos mostra que as plantas estão fazendo o seu papel e contribuindo para a sustentabilidade planetária. Resta de nossa parte, inspirando-nos nestes exemplos, buscar outros mecanismos de sustentabilidade, mudando eticamente os nossos hábitos insustentáveis e construindo novos costumes que sejam ecologicamente mais equilibrados, menos injustos com a criação, e mais solidários com todos os seres vivos que habitam o planeta Terra.

O sétimo e último princípio está relacionado com o direito e usufruto das gerações vindouras. O número crescente de espécies raras ameaçadas cresce a cada dia, aumentando a nossa responsabilidade em conservar o já existente, permitindo que as futuras gerações tenham também o direito de conhecer, contemplar e usufruir da megabiodiversidade de nosso planeta (Siqueira, 1987). Garantir os mecanismos de sobrevivência e propagação de espécies raras e ameaçadas é um legado responsável que estamos deixando para as gerações vindouras, pois as mesmas têm o direito de continuar contemplando, conservando e estudando aquilo que nós iniciamos, seja para ampliar os limites

de sobrevivência das vidas vulneráveis, seja para corrigir os erros que cometemos pela nossa omissão, seja para cicatrizar as feridas que provocamos na criação, ou mesmo para corrigir a falta de uma visão mais sistêmica do mundo, onde a fragmentação de nossa cosmovisão não permitiu reconhecer as injustiças que praticamos com um mundo que foi colocado em nossas mãos, não para ser excessivamente explorado e destruído, mas para ser zelado, protegido e contemplado. Todo esforço que fizermos hoje para conservar aquilo que gratuitamente recebemos da criação, nos exime um pouco de nossa culpa de não termos sido os verdadeiros guardiães da beleza e da riqueza da natureza, deixando para o mundo futuro um legado de vulnerabilidade, que exigirá certamente das gerações vindouras muito mais ciência e sabedoria interior para reparar os danos, e não deixar desaparecer a riqueza evolutiva dos seres vivos que carregam em suas existências milhares e milhares de anos da história geológica da vida, adquirindo direito existencial e cumprindo deveres planetários.

Referências bibliográficas

- FLATHER, C.H. & SIERG, C.H. 2007. Species rarity: Definition, causes and classification. In: RAPHAEL, M.G. & MOLINA, R. (eds). *Conservation of Rare and Little-known Species*. Washington: Island Press.
- GIULLIETI *et al.*, 2009. *Plantas raras do Brasil*. Belo Horizonte: Conservação Internacional.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M.D. (eds.) 2013. *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio-Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- MARTINELLI, G.; MESSINA, T. & SANTOS FILHO, L. 2014. *Livro Vermelho da Flora do Brasil: Plantas raras do cerrado*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, CNCFlora.
- RABINOWITZ, D. 1981. Seven forms of rarity. In: SYNGEG, H. (ed.). *The biological aspects of rare plant conservation*. New York: Wiley.
- SANO, P.T. *et al.*, 2014. A importância da conservação de espécies raras no Brasil. In: *Livro Vermelho da Flora do Brasil: Plantas raras do cerrado*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, CNCFlora.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2014. Fundamentos sobre o direito das plantas. *Pesquisas, Botânica* 65: 333-337.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2008. *Espiritualidade e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio. 88 p.

ORIENTAÇÃO PARA OS AUTORES

1. Pesquisas aceita artigos escritos em português e em outras línguas de uso corrente na ciência.
2. O artigo deve ser encaminhado em plataforma compatível com Microsoft Word (DOC ou RTF), fonte Arial, corpo 10, parágrafos justificados à esquerda e à direita, espaço entre as linhas simples, em folha tamanho A4, com margem esquerda e direita de 4,25cm, superior e inferior de 5,4 cm.
3. O artigo deve conter Resumo no mesmo idioma do texto e 3 palavras-chave, além de uma versão em inglês do resumo (Abstract), nos mesmos padrões, e 3 Key-words. Nunca deve faltar um resumo em português.
4. As figuras, em preto e branco ou tons de cinza, devem ser indicadas no texto e remetidas em anexo, fora do texto, na sequência em que aparecem, em formato JPG ou CDR – versão 12 ou anteriores, com resolução mínima de 300 dpi (pontos por polegada), com largura máxima de 12cm e altura máxima de 16cm. As legendas das figuras devem ser inseridas após as referências bibliográficas.
5. As tabelas e os gráficos (em preto e branco) sem fundos coloridos ou sombreados, dados em caixa baixa, sem negritos, a não ser para algum destaque ocasional e muito importante, compatível com a plataforma Microsoft Excel (XLS). Podem estar inclusos no texto e não deverão ultrapassar a largura máxima da mancha de texto, sempre com orientação da página no formato retrato. O dados, no corpo da tabela, deverão estar em fonte Arial, corpo 08, podendo os títulos estarem em Arial corpo 10.
6. O título do trabalho, sintético e em caixa alta, com o nome de gêneros e espécies em itálico e os nomes dos grupos sistemáticos a que pertencem entre parêntesis.
7. Logo abaixo do título, o nome do(s) autor(es), com a indicação da titulação máxima, instituição, endereço e e-mail, em nota de rodapé. Não haverá outras notas de rodapé em todo o texto.
8. Todos os subtítulos em caixa baixa e negrito.
9. No corpo do texto serão escritos em itálico os nomes científicos (gênero e espécie), as palavras estrangeiras e latinas, quando aplicável. Evitar o uso do negrito.
10. As citações bibliográficas, no texto, serão feitas de acordo com o seguinte modelo: Cronquist (1981); (Cronquist, 1981: 81); ou (Barroso, 1978; Cronquist, 1981). No caso de mais de três autores: Holmgren et al. (1990). Somente as obras citadas no texto constituirão as referências bibliográficas.
11. Na listagem das obras citadas no texto os sobrenomes dos autores são escritos em caixa alta, títulos de livros, revistas e/ou coletâneas em itálico, as diversas palavras dos títulos em minúscula, com as devidas exceções para línguas estrangeiras. Embora na grafia das revistas e coletâneas se possam usar as abreviações da World List of International Scientific Periodicals, é preferível usar os títulos sem abreviar.
 - a. Modelo para citar livro:
RAMBO, B. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2ª ed. Porto Alegre, Livraria Selbach.
 - b. Para artigo de revista:
MARCHIORETTO, M.S. 1989. A família Phytolaccaceae no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 40: 25-67.
 - c. Para documentos On-line:
ARNT, F.V. As pinturas rupestres como testemunho de ocupação pré-colonial em Tibagi, Paraná. Disponível em <http://www.anchietano.unisinos.br/tibagi.htm>. Acesso em 25 abr. 2005.
12. Remeter os artigos via correio eletrônico para o endereço revistabotanic@unisinos.br.

VEGETAÇÃO EM ÁREAS VERDES URBANAS: ESTUDO DE CASO NO CAMPUS DO VALE UFRGS, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Carolina S. Diegues, Matheus F. Etges & Franciele L. Dos Santos.

FLORÍSTICA E ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA MATA CILIAR DE UM AFLUENTE DO RIO ROLANTE NO SUL DO BRASIL

Thábia Otília Hofstetter Padoin, Vanessa Graeff, Vinícius Leão Da Silva & Jairo Lizandro Schmitt.

CONTRIBUIÇÃO À PRESERVAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, PARÁ, BRASIL: LICÓFITAS E SAMAMBAIAS

Marcio Roberto Pietrobom, Priscila Sanjuan De Medeiro, Mara Souza Santos Fonseca, Sebastião Maciel, Maria Goreti Coelho De Souza & Jeferson Miranda Costa.

ANEMIAEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, CONSERVAÇÃO E CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.

Milena Nunes Bernardes Goetz & Sergio Romero Da Silva Xavier.

LISTA DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM TRECHOS DE SEMIÁRIDO NA APA DAS ONÇAS (PARAÍBA, BRASIL).

Sergio Romero Da Silva Xavier, Juan Diego Lourenço De Mendonça, Rafael De Paiva Farias & Leandro Costa Silvestre.

INFLUÊNCIA DE ASSENTAMENTO RURAL SOBRE A COMUNIDADE DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM ÁGUA BOA-MT.

Sandra Titon Custodio, Carlos Kreutz, Francisco De Paula Athayde & Filho.

GERMINAÇÃO DE ESPOROS E DESENVOLVIMENTO DE GAMETÓFITOS DE *CYATHEA ATROVIRENS* (LANGSD. & FISCH.) DOMIN (CYATHEACEAE):

INFLUÊNCIA DE SAIS MINERAIS E SACAROSE.

Tatieli Silveira, Catiúscia Marcon & Annette Droste .

DIREITO DAS PLANTAS: PRINCÍPIOS ÉTICOS PARA A PRESERVAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS.

Josafá Carlos De Siqueira SJ.