

Licófitas ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil:
Lycopodiaceae e Selaginellaceae
The Lycophytes of the Caxiuanã National Forest, Pará State, Brazil:
Lycopodiaceae and Selaginellaceae

Marcio Roberto Pietroboim^I

Sebastião Maciel^{II}

Jeferson Miranda Costa^{III}

Maria Goreti Coelho de Souza^{IV}

Maria José Trindade^V

Mara Souza dos Santos Fonseca^{VI}

Resumo: Este trabalho faz parte de uma série de estudos realizada com as licófitas e monilófitas da Floresta Nacional de Caxiuanã, a qual abrange cerca de 200.000 ha, composta especialmente por floresta de terra firme, florestas inundáveis (várzea e igapó), vegetação savanóide e vegetação secundária. A área de estudo localiza-se nos municípios de Melgaço e Portel, limitada ao norte pelas coordenadas 01° 37' S / 51° 19' W e 01° 54' S / 51° 58' W e ao sul 02° 15' S / 51° 15' W e 02° 15' S / 51° 56' W. Para análise e identificação taxonômica dos exemplares coletados, foram utilizadas técnicas usuais e literatura especializada. As licófitas estão representadas na área estudada por quatro espécies: duas Lycopodiaceae, *Huperzia linifolia* (L.) Trevis. var. *jenmanii* (Underw. & F. E. Lloyd) B. Øllg. & P. G. Windisch e *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm., e duas Selaginellaceae, *Selaginella conduplicata* Spring e *S. parkeri* (Hook. & Grev.) Spring. São apresentadas chaves para identificação de gêneros e espécies, além de comentários taxonômicos, ilustrações, dados de distribuição e habitat.

Palavras-chave: *Selaginella*. *Huperzia*. *Lycopodiella*. Lycophyta.

Abstract: This work is part of a series of studies accomplishing the lycophytes and monilophytes from Caxiuanã National Forest, which encloses ca. 200,000 ha of terra firme forest, periodically flooded forests (várzea and igapó forest), savannoid vegetation and secondary vegetation. The studied area is situated in Melgaço and Portel municipalities, and limited at North by the coordinates 01° 37' S / 51° 19' W and 01° 54' S / 51° 58' W, and at South by 02° 15' S / 51° 15' W e 02° 15' S / 51° 56' W. For the analysis and taxonomic identifications of the collected specimens, usual techniques and specialized literature were used. The lycophytes are represented by four species: two Lycopodiaceae, *Huperzia linifolia* (L.) Trevis. var. *jenmanii* (Underw. & F. E. Lloyd) B. Øllg. & P. G. Windisch and *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm., and two Selaginellaceae, *Selaginella conduplicata* Spring and *S. parkeri* (Hook. & Grev.) Spring. Identifications Keys for genera and species are presented, besides taxonomic comments, illustrations, distributions and habitat data.

Keywords: *Selaginella*. *Huperzia*. *Lycopodiella*. Lycophyta.

^I Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Belém, Pará, Brasil (pietrobomsilva@yahoo.com).

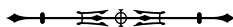
^{II} Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Belém, Pará, Brasil (macielbio@yahoo.com.br).

^{III} Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Belém, Pará, Brasil (jeferson.m.costa@hotmail.com).

^{IV} Governo do Estado do Pará. Secretaria Executiva de Educação. Belém, Pará, Brasil (goretisouza@yahoo.com.br).

^V Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Belém, Pará, Brasil (trindademjs@yahoo.com.br).

^{VI} Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, Pará, Brasil (marasantosfonseca@yahoo.com.br).



INTRODUÇÃO

Lycophyta é considerada um grupo polifilético (Bateman, 1996), sendo tradicionalmente incluída no grupo das pteridófitas. A divisão é composta pelas famílias Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Isoetaceae (Bateman, 1996; Judd *et al.*, 2002), totalizando cerca de 1.200 a 1.350 espécies (Judd *et al.*, 2002; Pryer *et al.*, 2004).

As licófitas caracterizam-se por apresentar folhas do tipo microfilo (com apenas uma nervura central), arranjo dos microfilos helicoidal ou oposto, microfilos ligulados ou sem lígulas, esporângios nascidos na axila do microfilo (lado adaxial) ou esporângios geralmente organizados em estróbilos no ápice dos ramos.

Em geral, poucos são os estudos desenvolvidos sobre as famílias Lycopodiaceae e Selaginellaceae no Brasil. Como exemplos, têm-se os trabalhos de Nessel (1955) sobre Lycopodiaceae, publicados na *Flora brasílica*; Øllgaard & Windisch (1987), que apresentam uma sinopse de Lycopodiaceae para o Brasil; Barros & Fonseca (1996), que estudaram Lycopodiaceae em um fragmento de floresta serrana em Pernambuco; Freitas & Windisch (2005), sobre Lycopodiaceae na Reserva Ducke (Amazonas); Hirai & Prado (2000), que trataram sobre Selaginellaceae no estado de São Paulo; e dois trabalhos sobre Selaginellaceae desenvolvidos na Reserva Ducke, de Castellani & Freitas (1992) e Prado & Freitas (2005).

No estado do Pará, não existem estudos específicos sobre as licófitas, apenas trabalhos onde são estudadas junto com as samambaias, como exemplo: Tryon & Conant (1975), que apresentam no seu checklist anotado uma relação de Lycopodiaceae e Selaginellaceae ocorrentes no estado; Rodrigues *et al.* (2004), desenvolvido na área de Pesquisa Ecológica do Guamá (Belém); Costa *et al.* (2006), que realizaram um levantamento florístico das licófitas e monilófitas do Parque Ambiental de Belém; Costa & Pietrobom (2007), que estudaram as espécies de licófitas e monilófitas da ilha de Mosqueiro; Maciel *et al.* (2007), que realizaram o levantamento das espécies de licófitas e

monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, Belém.

Os trabalhos desenvolvidos na Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuaná referiam-se apenas ao grupo das angiospermas, briófitas e fungos da Estação Científica Ferreira Penna, a qual está situada dentro desta área (Lisboa, 1997). No entanto, Silva & Rosário (2008) publicaram o artigo 'Licófitas e Monilófitas (Pteridophyta) da Floresta Nacional de Caxiuaná, estado do Pará, Brasil: chave para as famílias e as espécies de Aspleniaceae e Blechnaceae', iniciando o estudo do grupo na FLONA.

O presente trabalho tem como objetivo tratar as espécies de Lycopodiaceae e Selaginellaceae ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuaná, estado do Pará, fornecendo chaves para identificação dos táxons, assim como informações taxonômicas e ecológicas sobre as espécies de Lycopodiaceae e Selaginellaceae.

MATERIAL E MÉTODOS

A região de Caxiuaná está situada na porção inferior do rio Anapu, entre os rios Tocantins e Xingu, nos municípios de Melgaço e Portel, estado do Pará, onde se situa a FLONA de Caxiuaná, limitada ao norte pelas coordenadas 01° 37' S / 51° 19' W e 01° 54' S / 51° 58' W e ao sul 02° 15' S / 51° 15' W e 02° 15' S / 51° 56' W (Montag *et al.*, 2008), abrangendo uma área de aproximadamente 200.000 ha (Silva & Rosário, 2008).

A vegetação é caracterizada por floresta densa de terra firme, florestas inundáveis (várzea e igapó), vegetação savanóide (campo hidromórfico), vegetação secundária (capoeira) e vegetação residual em sítios de pomares (Lisboa *et al.*, 1997).

As coletas do material botânico foram realizadas em março, outubro e novembro de 2004, fevereiro de 2005 e janeiro de 2007. O trabalho consistiu em explorar aleatoriamente o maior número possível de micro-ambientes ocorrentes nos diferentes tipos de vegetação da área estudada, visando o registro de espécies de licófitas, bem como a observação dos substratos das espécies coletadas.

As amostras foram coletadas e herborizadas de acordo com a metodologia padrão para as plantas vasculares (Silva, 1989; Windisch, 1992). O material testemunho foi depositado no herbário MG do Museu Paraense Emílio Goeldi, com o envio de duplicatas como doação para vários herbários do Brasil designados pelos acrônimos HUEFS, INPA, MBM, RB e UB, segundo o Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990).

A identificação do material botânico foi realizada mediante literatura especializada (Alston *et al.*, 1981; Øllgaard, 1988; Tryon & Stolze, 1994; Smith, 1995; Prado & Freitas, 2005). A circunscrição das famílias e gêneros seguiu Kramer & Green (1990). Os termos 'licófitas' e 'monilófitas' foram baseados em Pryer *et al.* (2004). A abreviatura dos autores segue Pichi-Sermolli (1996).

As diagnoses dos táxons foram elaboradas a partir do exame dos espécimes coletados na FLONA de Caxiuanã e seguem os termos propostos por Lellinger (2002), com algumas modificações.

Os dados referentes à distribuição geográfica das espécies no Brasil seguiram a orientação norte/sul e leste/

oeste dos estados brasileiros, de acordo com as regiões Norte, Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Pará, o grupo está representado por cerca de 35 espécies das três famílias desta divisão. Na FLONA de Caxiuanã, foram registradas duas famílias, Lycopodiaceae e Selaginellaceae, e quatro espécies.

LYCOPODIACEAE P. Beauv. ex Mirb.

Lycopodiaceae apresenta distribuição cosmopolita, ocorrendo em regiões tropicais e subtropicais, composta por quatro gêneros, dos quais *Phylloglossum* é restrito para a Austrália e Nova Zelândia e os demais são cosmopolitas, não ocorrendo apenas nas regiões áridas (Øllgaard, 1990). Esta família é composta por 480 espécies (Øllgaard, 1995a), das quais 52 são conhecidas para o Brasil (Øllgaard & Windisch, 1987). No estado do Pará, foram registrados três gêneros, *Huperzia* Bernh., *Lycopodiella* Holub e *Lycopodium* L., e na FLONA de Caxiuanã a família está representada por *Huperzia* e *Lycopodiella*.

Chave para os gêneros de Lycopodiaceae ocorrentes na FLONA de Caxiuanã

1. Caule ramificado isotomicamente em toda a extensão, sem caule principal alongado e de crescimento indeterminado; raízes geralmente formando fascículo basal; esporofilos e microfilos vegetativos semelhantes ou diferentes, neste caso, esporofilos não agregados em estróbilos terminais compactos, não peltados ou subpeltados; esporos faveolado-fossulados.....*Huperzia*
- Caule ramificado anisotomicamente em toda a extensão, os ramos diferenciados em caules principais alongados, de crescimento indeterminado, rizomatosos, ou reptantes, longo escandentes e geralmente em sistemas de râmulos determinados; raízes não formando fascículo basal; esporofilos e microfilos vegetativos diferentes, esporofilos agregados em estróbilos terminais compactos, peltados ou subpeltados; esporos rugosos.....*Lycopodiella*

Huperzia Bernh., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 126. 1801. A distinção das espécies é problemática em quase todo o gênero, devido à morfologia simples do grupo e à plasticidade dos caracteres. Apresenta uma grande variação no padrão de crescimento, com pequenas espécies semelhantes a

musgos, até as espécies massivas e eretas, bem como epífitas flácido-pendentes (Øllgaard & Windisch, 1987).

Gênero cosmopolita, composto por cerca de 400 espécies (Mickel & Smith, 2004), ocorrendo em ambientes tropicais, temperados, subpolares e regiões elevadas. A

grande maioria das espécies é endêmica do Brasil, com a maior concentração no Sudeste brasileiro, nas florestas úmidas e montanas. Na planície amazônica, poucos são os representantes, no entanto, geralmente apresentam ampla distribuição (Øllgaard & Windisch, 1987).

No Pará, são conhecidas para o gênero cerca de oito espécies e na FLONA de Caxiuanã apenas *Huperzia linifolia* (L.) Trevis. var. *jenmanii* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. & P.G. Windisch.

Huperzia linifolia (L.) Trevis. var. *jenmanii* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. & P.G. Windisch, Bradea 5: 13. 1987. (Figura 1A-B)

De acordo com Øllgaard & Windisch (1987), apenas *Huperzia linifolia* (L.) Trevis. var. *jenmanii* ocorre no Brasil. Caracteriza-se pelos esporófilos usualmente semelhantes aos microfilos da divisão basal; microfilos estéreis usualmente com a base da lâmina curvada, estreitada a levemente alargada, perpendicular a espalhado-ascendentes, páleas, verde ou verde-castanhas; caule pelo menos na divisão terminal geralmente estramíneo a castanho-avermelhado. Planta encontrada na área estudada sobre dossel em floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará: município Melgaço/Portel, Floresta Nacional de Caxiuanã, grade do PPBio, 14.01.2007, Pietrobom *et al.* 6589 (MG).

Distribuição: Caribe (Antilhas e Trinidad), Venezuela, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Peru, Equador (Øllgaard & Windisch, 1987). No Brasil, foi citada para o Amazonas, Pará, Amapá, Rondônia, Mato Grosso e Bahia (Øllgaard & Windisch, 1987).

Lycopodiella Holub, Preslia 36: 22. 1964.

Gênero com ampla distribuição em quase todas as regiões temperadas e tropicais do mundo, com cerca de 40 espécies, a maioria delas na América (Øllgaard & Windisch, 1987). No Pará, foram citadas cerca de cinco espécies para o gênero e na FLONA de Caxiuanã foi registrada apenas *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm.

Lycopodiella cernua (L.) Pic. Serm., Webbia 23: 165. 1968. (Figura 1C-D)

Lycopodiella cernua difere de *L. camporum* B. Øllg. & P. G. Windisch (espécie comum em áreas úmidas abertas) pelos últimos râmulos divaricados a agregados, espalhados a horizontais, usualmente com extremidades curvadas, microfilos menos densamente dispostos. Enquanto que *L. camporum* apresenta os últimos râmulos rigidamente ascendentes ou suberetos, densamente agregados, râmulos com estróbilos usualmente reflexos na extremidade ou somente os estróbilos reflexos e microfilos muito densamente dispostos. Planta encontrada em área alagada crescendo sobre raízes de outras plantas na área estudada.

Material examinado: Brasil, Pará: município Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuazinho, 27.10.2004, Sanjuan 176 (MBM, MG, RB, UB).

Distribuição: Paleotrópicos. Nas Américas, é conhecida para os Estados Unidos da América, México, América Central, Caribe (Antilhas), Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Equador, Paraguai (Øllgaard, 1995a, b). No Brasil, foi citada para Roraima, Amapá, Amazonas, Pará, Acre, Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Maranhão, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Dutra, 1938; Brade, 1940; Sehnem, 1961; Tryon & Conant, 1975; Behar & Viégas, 1992; Bastos & Cutrim, 1999; Pietrobom & Barros, 2006; Boldrin & Prado, 2007; Melo & Salino, 2007; Schwartsburd & Labiak, 2007; Maciel *et al.*, 2007).

SELAGINELLACEAE Willk.

Selaginellaceae é uma família monogenérica com 600-700 espécies (Mickel *et al.*, 2004), com distribuição cosmopolita e seu maior centro de diversidade neotropical ocorre no escudo das Guianas (Smith, 1995).

Selaginella Beauv., Megasin Encycl. 5: 478. 1804.

São reconhecidos para o gênero dois grandes grupos de espécies com base na morfologia dos microfilos: o primeiro



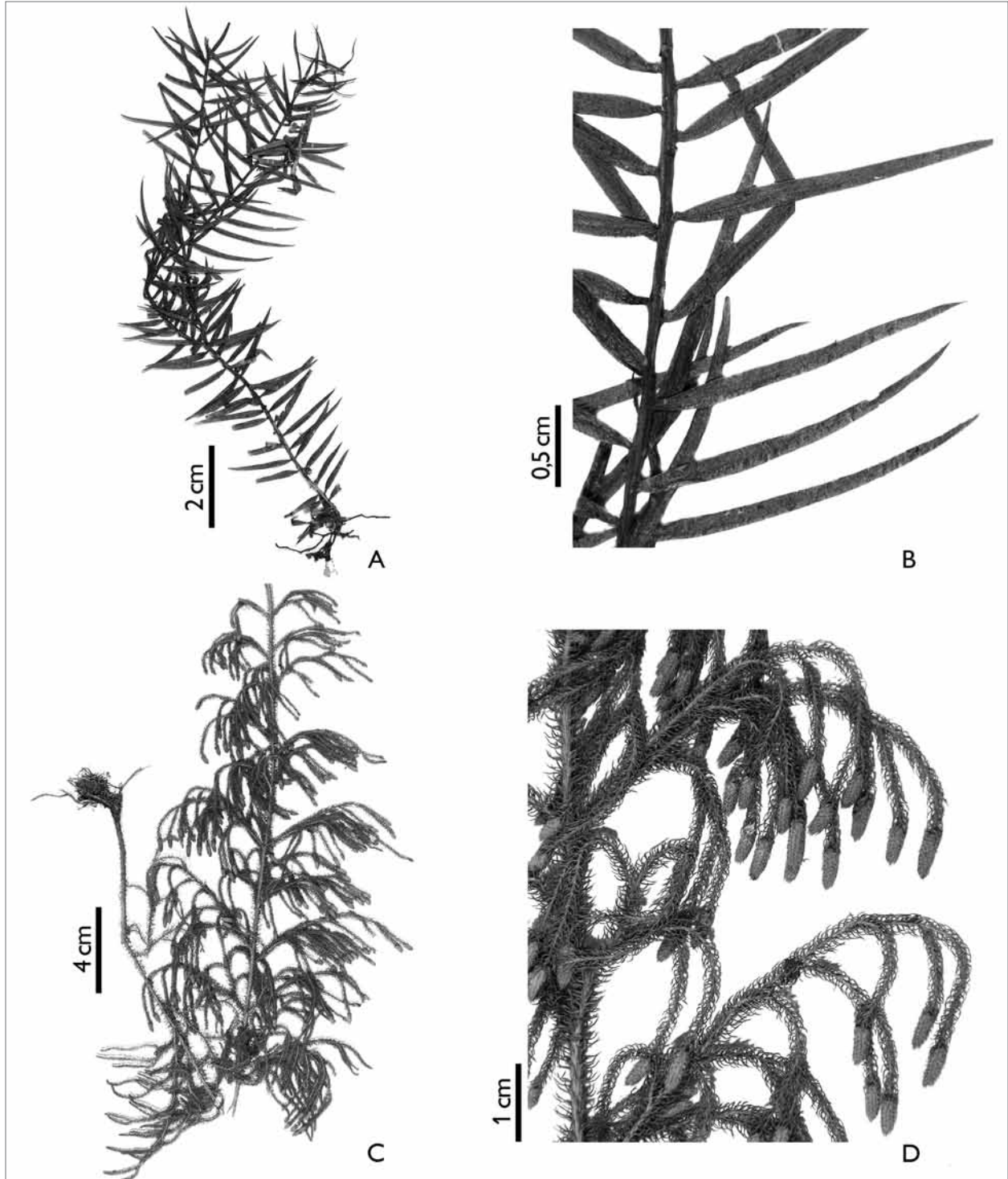


Figura 1. A-D. *Huperzia linifolia* (L.) Trevis. var. *jenmanii* (Underw. & FE. Lloyd) B. Øllg. & P.G. Windisch. A. hábito; B. porção mediana do ramo (Pietrobon *et al.* 6589). *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. C. hábito; D. porção mediana dos ramos secundários evidenciando os estróbilos no ápice (Sanjuan 176).

grupo compõe as espécies isófilas, que compreendem o subgênero *Tetragonostachys* Jermy (Jermy, 1990) e ocorrem principalmente em regiões secas do México, no oeste dos Estados Unidos da América e no Brasil, caracterizadas pelos microfilos monomorfos (lineares a lanceolados), dispostos espiraladamente ao longo do caule (quase como em Lycopodiaceae). Outro grupo é o de espécies anisófilas, que compreende os subgêneros *Stachygynandrum* Baker e *Tetragonostachys* (P. Beauv.) Baker, os quais representam a maior parte do gênero, e estão amplamente distribuídas em florestas tropicais úmidas, sendo caracterizadas pelos microfilos dimorfos dispostos em dois planos distintos, formando quatro fileiras (dois dorsais e dois laterais).

No Brasil, ocorrem 46 espécies de *Selaginella*, das quais 41 ocorrem para a região Norte (Alston *et al.*, 1981). No estado do Pará, são conhecidas 18 espécies, das quais duas foram registradas na FLONA de Caxiuanã.

Selaginella conduplicata Spring, Fl. Bras. 1(2): 129. 1840. (Figura 2A-C)

Segundo Prado & Freitas (2005), esta espécie foi tratada como *Selaginella stellata* Spring em algumas floras, como na do Suriname (Kramer, 1978) e na do Peru (Tryon & Stolze, 1994). No entanto, *S. stellata* é uma espécie restrita às Américas do Norte e Central, e difere de *S. conduplicata* por apresentar cílios nas margens dos microfilos axilares e laterais, ambos com aurículas e microfilo dorsal com uma larga aurícula (Mickel *et al.*, 2004). Na área estudada, *S. conduplicata* é uma espécie muito comum nas margens das trilhas, em clareiras ou em capoeiras. Também foram observados poucos indivíduos na margem ou nas cabeceiras dos igapós e no interior da floresta de terra firme.

Material examinado: Brasil, Pará: município Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, 22.10.2004, Sanjuan 123 (MG); *ibid.*, praia do Lisboa, 29.10.2004, Sanjuan 189 (MG).

Chave para as espécies de *Selaginella* ocorrentes na FLONA de Caxiuanã

1. Microfilo axilar com duas longas aurículas membranáceas; microfilos laterais com duas aurículas de tamanhos diferentes, a acroscópica longa, curvada para baixo, a basioscópica menor, triangular; últimos ramos 2-5 mm de largura (incluindo os microfilos).....*S. conduplicata*
 Microfilo axilar com duas aurículas muito curtas ou ausentes; microfilos laterais com duas aurículas muito curtas, geralmente de tamanhos iguais; últimos ramos 8-12 mm de largura (incluindo os microfilos).....*S. parkeri*

Distribuição: Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Colômbia e Peru (Smith, 1995). No Brasil, foi citada para o Amazonas (Prado & Freitas, 2005), Pará (como *Selaginella stellata* Spring - Rodrigues *et al.*, 2004).

Selaginella parkeri (Hook. & Grev.) Spring, Bull. Acad. R. Belg. 10: 146. 1843. (Figura 2D-F)

Selaginella parkeri caracteriza-se pelos microfilos axilares com duas aurículas muito curtas ou ausentes, microfilos laterais com duas aurículas muito curtas, geralmente de tamanhos iguais e pelos últimos ramos com 8-12 mm de largura (incluindo os microfilos). Na área de estudo, foi observada crescendo preferencialmente em ambientes alagados (igapós).

Material examinado: Brasil, Pará: município Melgaço, Estação Científica Ferreira Penna, 10.11.2004, Sanjuan & Pietrobom 520 (MBM, MG, PACA, RB, SP, UB); *ibid.*, 11.11.2004, Sanjuan & Pietrobom 576 (MBM, MG, RB, UB).

Distribuição: Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Bolívia, Suriname (Tryon & Stolze, 1994; Smith, 1995). No Brasil, foi citado para o Amapá, Amazonas e Pará (Tryon & Conant, 1975; Prado & Freitas, 2005).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Residência em Estudos Amazônicos e ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade na Amazônia (PPBio), ambos do Museu

Paraense Emílio Goeldi, pelo auxílio nas viagens de coleta; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará (SECTAM), pelo auxílio financeiro ao primeiro autor; ao IBAMA-Pará, pela concessão da licença de coleta na FLONA de Caxiuanã; e à Dr^a Anna Luiza Ilkiu-Borges, do Museu Paraense Emílio Goeldi, pela confecção do abstract.

REFERÊNCIAS

- ALSTON, A. H. G., A. C. JERMY & J. M. RANKIN, 1981. The genus *Selaginella* in tropical South America. **Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany** 9(4): 233-330.
- BARROS, I. C. L. & E. R. FONSECA, 1996. Lycopodiaceae Mirbel de Brejo dos Cavalos - Caruaru, Estado de Pernambuco. **Boletim da Sociedade Broteriana** 67: 263-269.
- BASTOS, C. C. C. & M. V. J. CUTRIM, 1999. Pteridoflora da Reserva Florestal do Sacavém, São Luiz - Maranhão. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 15(1): 3-37.
- BATEMAN, R. M., 1996. An overview of Licophyte phylogeny. In: J. M. CAMUS, M. GIBBY & R. N. JOHNS (Eds.): **Pteridology in perspective**: 405-415. Royal Botanical Gardens, Kew.
- BEHAR, L. & G. M. F. VIÉGAS, 1992. Pteridófitas da restinga do Parque Estadual de Setiba, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Melo Leitão** 1: 39-59.
- BRADE, A. C., 1940. Contribuição para o Estudo da Flora Pteridophyta da Serra de Baturité Estado do Ceará. **Rodriguésia** 4(13): 289-314.
- BOLDRIN, A. H. L. & J. PRADO, 2007. Pteridófitas Terrestres e Rupícolas do Forte dos Andradas, Guarujá, São Paulo, Brasil. **Boletim Botânico Universidade de São Paulo** 25(1): 1-69.
- CASTELLANI, E. D. & C. A. A. FREITAS, 1992. Selagineláceas da Reserva Florestal Ducke (Manaus, AM). **Acta Botânica Brasilica** 6: 41-48.
- COSTA, J. M., M. G. C. SOUZA & M. R. PIETROBOM, 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. & M. R. PIETROBOM, 2007. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 2(3): 45-55.
- DUTRA, J., 1938. A flora pteridófitica do Estado do Rio Grande do Sul. **Anais da 1ª Reunião Sul-Americana de Botânica** 2: 19-65.
- FREITAS, C. A. A. & P. G. WINDISCH, 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Pteridophyta - Lycopodiaceae. **Rodriguésia** 56(86): 67-68.
- HIRAI, Y. R. & J. PRADO, 2000. Selaginellaceae Willk. no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 23(3): 313-339.
- HOLMGREN, P. K., N. H. HOLMGREN & L. BARNETT, 1990. **Index herbariorum**. Part 1: The herbaria of the world. 8 ed. New York Botanical Garden, New York.
- JERMY, A. C., 1990. Selaginellaceae. In: K. U. KRAMER & P. S. GREEN (Eds.): **The Families and genera of vascular plants**. Pteridophytes and Gymnosperms 1: 39-45. Springer-Verlag, New York.
- JUDD, W. S., C. S. CAMPBELL, E. A. KELLOGG, P. F. STEVENS & M. J. DONOGHUE, 2002. **Plant Systematics**: A phylogenetic approach. Cap. 7. Phylogenetic relationships of major groups of Tracheophytes, excluding Angiosperms: (2): 135-136. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- KRAMER, K. U., 1978. The Pteridophytes of Suriname. An enumeration with keys of the ferns and fern-allies. **Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen** 93: 1-198.
- KRAMER, K. U. & P. S. GREEN, 1990. **The Families and Genera of Vascular Plants**. Pteridophytes and Gymnosperms 1: 1-404. Springer-Verlag, Berlin.
- LELLINGER, D. B., 2002. **A Modern Multilingual Glossary for Taxonomic Pteridology**: 1-263. American Fern Society (Pteridologia 3A), Washington.
- LISBOA, P. L. B., 1997. **Caxiuanã**: 1-446. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- LISBOA, P. L. B., A. S. L. SILVA & S. S. ALMEIDA, 1997. Florística e Estrutura dos Ambientes. In: P. L. B. LISBOA (Ed.): **Caxiuanã**: 163-193. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- MACIEL, S., M. R. PIETROBOM & M. G. SOUZA, 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): 1-27.
- MELO, L. C. N. & A. SALINO, 2007. Pteridófitas em fragmentos florestais da APA Fernão Dias, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** 58(1): 207-220.
- MICKEL, J. T. & A. R. SMITH, 2004. The Pteridophytes of Mexico. **Memoirs of the New York Botanical Gardens** 88: 1-1055.
- MICKEL, J. T., A. R. SMITH & I. A. VALDESPINO, 2004. *Selaginella*. In: J. T. MICKEL & A. R. SMITH (Eds.): **The Pteridophytes of Mexico**. **Memoirs of the New York Botanical Gardens** 88: 550-602.

- MONTAG, L. F. A., T. M. S. FREITAS, W. B. WOSIACKI & R. B. BARTHEM, 2008. Os peixes da Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará - Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 3(1): 11-34.
- NESSER, H., 1955. Lycopodiaceae. In: F. C. HOENE (Ed.): **Flora Brasileira**: (Fascículo 11) 2(2): 1-131. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de São Paulo, São Paulo.
- ØLLGAARD, B., 1988. Lycopodiaceae. In: G. HARLING & L. ANDERSSON (Eds.): **Flora of Ecuador**: 32: 1-156. Botanical Institute, Göteborg University, Göteborg.
- ØLLGAARD, B., 1990. Lycopodiaceae. In: K. U. KRAMER & P. S. GREEN (Eds.): **The families and genera of vascular plants. Pteridophytes and Gymnosperms 1**: 188-190. Springer-Verlag, New York.
- ØLLGAARD, B., 1995a. Lycopodiaceae. In: P. E. BERRY, B. K. HOLST & K. YATSKIEVYCH (Eds.): **Flora of the Venezuelan Guayana 2**. Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae: 190-206. Timber Press, Portland.
- ØLLGAARD, B., 1995b. Lycopodiaceae. In: R. C. MORAN & R. RIBA (Eds.): **Flora Mesoamericana 1**. Psilotaceae a Salviniaceae: 5-22. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ØLLGAARD, B. & P. G. WINDISCH, 1987. Sinopse das Lycopodiáceas do Brasil. **Bradea** 5(1): 1-43.
- PICHI-SERMOLLI, R. E. G., 1996. **Authors of Scientific names in Pteridophyta**: 1-78. Royal Botanical Garden, Kew.
- PIETROBOM, M. R. & I. C. L. BARROS, 2006. Associações entre as espécies de pteridófitas em dois fragmentos de Floresta Atlântica do Nordeste Brasileiro. **Biotemas** 19(3): 15-26.
- PRADO, J. & C. A. A. FREITAS, 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Pteridophyta - Selaginellaceae. **Rodriguésia** 56(86): 98-102.
- PRYER, K. M., E. SCHUETTPELZ, P. G. WOLF, H. SCHNEIDER, A. R. SMITH & R. CRANFILL, 2004. Phylogeny and evolution of ferns (Monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences. **American Journal of Botany** 91(10): 1582-1598.
- RODRIGUES, S. T., S. S. ALMEIDA, L. H. C. ANDRADE, I. C. L. BARROS & M. E. VAN DEN BERG, 2004. Composição florística e abundância de pteridófitas em três ambientes da bacia do rio Guamá, Belém, Pará, Brasil. **Acta Amazonica** 34(1): 35-42.
- SCHWARTSBURD, P. B. & P. H. LABIAK, 2007. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Hoehnea** 34(2): 159-209.
- SEHNEM, A., 1961. Uma coleção de pteridófitas do Rio Grande do Sul, V. **Pesquisas** 13: 5-52.
- SILVA, A. T., 1989. Pteridófitas. In: O. FIDALGO & V. L. R. BONONI (Eds.): **Técnicas de coleta, preservação e herboração de material botânico**: (2): 32-34. Instituto de Botânica (Manual n. 4), São Paulo.
- SILVA, M. R. P. & S. M. ROSÁRIO, 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.
- SMITH, A. R., 1995. Selaginellaceae. In: P. E. BERRY, B. K. HOLST & K. YATSKIEVYCH (Eds.): **Flora of the Venezuelan Guayana 2**. Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae: 296-314. Timber Press, Portland.
- TRYON, R. M. & A. S. CONANT, 1975. The ferns of Brazilian Amazonica. **Acta Amazonica** 5(1): 23-34.
- TRYON, R. M. & R. G. STOLZE, 1994. Pteridophyta of Peru. Part. VI. 22. Marsileaceae-21. Isoetaceae. **Fieldiana Botany** 33: 1-123.
- WINDISCH, P. G., 1992. **Pteridófitas da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo – Guia para excursões**: (2): 1-100. Editora Universitária-UNESP, São José do Rio Preto.

Recebido: 15/01/2009
Aprovado: 24/04/2009

