

Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 13. Lycopodiaceae e 20. Selaginellaceae

Jefferson Prado^{1,2} e Regina Yoshie Hirai¹

Recebido: 03.07.2008; aceite: 23.10.2008

ABSTRACT - (Cryptogams of “Parque Estadual das Fontes do Ipiranga”, São Paulo, SP. Pteridophyta: 13. Lycopodiaceae and 20. Selaginellaceae). In this paper are presented the data of the floristic survey of the families Lycopodiaceae and Selaginellaceae in the “Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI)”. Lycopodiaceae is represented in the area by three genera (*Huperzia*, *Lycopodiella*, and *Lycopodium*) and six taxa: two species and one variety of *Huperzia* (*H. fontinaloides* (Spring) Trevis., *H. quadrifariata* (Bory) Rothm., and *H. reflexa* (Lam.) Trevis. var. *minor* (Spring) B. Øllg.), one species and one variety of *Lycopodiella* (*L. camporum* B. Øllg. & P.G. Windisch, and *L. caroliniana* (L.) Pic. Serm. var. *meridionalis* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. & P.G. Windisch), and one species of *Lycopodium* (*L. clavatum* L.). Selaginellaceae is represented by *Selaginella* and four species, however only two of them are native (*S. contigua* Baker and *S. muscosa* Spring). Identification keys for genera and taxa, as well as descriptions, geographical distribution, comments, and illustrations for studied taxa are presented.

Key words: *Huperzia*, *Lycopodiella*, *Lycopodium*, *Selaginella*

RESUMO - (Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 13. Lycopodiaceae e 20. Selaginellaceae). Neste trabalho são apresentados os dados referentes ao levantamento florístico das famílias Lycopodiaceae e Selaginellaceae no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI). Lycopodiaceae está representada na área por três gêneros (*Huperzia*, *Lycopodiella* e *Lycopodium*) e seis táxons: duas espécies e uma variedade de *Huperzia* (*H. fontinaloides* (Spring) Trevis., *H. quadrifariata* (Bory) Rothm. e *H. reflexa* (Lam.) Trevis. var. *minor* (Spring) B. Øllg.), uma espécie e uma variedade de *Lycopodiella* (*L. camporum* B. Øllg. & P.G. Windisch e *L. caroliniana* (L.) Pic. Serm. var. *meridionalis* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. & P.G. Windisch) e uma espécie de *Lycopodium* (*L. clavatum* L.). Selaginellaceae está representada por *Selaginella* e quatro espécies, sendo que apenas duas delas são nativas (*S. contigua* Baker e *S. muscosa* Spring). São apresentadas chaves para identificação dos gêneros e táxons, bem como descrições, distribuição geográfica, comentários e ilustrações para os táxons estudados.

Palavras-chave: *Huperzia*, *Lycopodiella*, *Lycopodium*, *Selaginella*

Introdução

O presente estudo é parte do levantamento florístico das licófitas e samambaias do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI).

No primeiro trabalho realizado por Hoehne *et al.* (1941), para a área do Parque e que envolveu esses grupos, foram registradas espécies nativas de ampla distribuição em Lycopodiaceae e apenas espécies cultivadas de Selaginellaceae, que se encontravam nas estufas da área de visitação do Jardim Botânico.

Os primeiros estudos mais abrangentes, com as famílias Lycopodiaceae e Selaginellaceae no Brasil, foram os de Nessel (1927, 1955) e Alston (1936), respectivamente. Nessel (1927) estudou 103 espécies e, posteriormente, em 1955, apresentou retificações e importantes adições ao seu primeiro trabalho. Ao final,

foram tratadas 77 espécies de Lycopodiaceae com as suas variedades e formas (Nessel 1955). Alston (1936) publicou uma sinopse com 46 espécies brasileiras de *Selaginella* (Selaginellaceae), bem como a primeira chave para o grupo no Brasil.

Dois dos trabalhos mais recentes e relevantes com as Selaginellaceae e Lycopodiaceae para o Brasil são os trabalhos de Alston *et al.* (1981) e Øllgaard & Windisch (1987), respectivamente. No primeiro trabalho, os autores atualizaram os dados das espécies de *Selaginella* brasileiras publicadas por Alston (1936) e adicionaram outras espécies que ocorrem nas Américas, tornando-o mais abrangente. Øllgaard & Windisch (1987) apresentaram uma sinopse das Licopodiáceas do Brasil com 52 espécies.

1. Instituto de Botânica. Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil

2. Autor para correspondência: jprado.01@uol.com.br

Para o Estado de São Paulo destaca-se o levantamento de Hirai & Prado (2000) com as espécies de *Selaginella*, no qual foram encontradas 14 espécies nativas e quatro espécies introduzidas, enquanto que para Lycopodiaceae não existe nenhum trabalho recente. Há apenas alguns trabalhos de flora em áreas pontuais em que são tratadas espécies do grupo, por exemplo, em Prado & Labiak (2001), Boldrin & Prado (2007) e Nóbrega & Prado (2008).

O objetivo principal do presente trabalho foi complementar e atualizar o inventário dos táxons de Selaginellaceae e Lycopodiaceae do PEFI iniciado por Hoehne *et al.* (1941).

Material e métodos

O material foi coletado de acordo com as técnicas descritas em Fidalgo & Bononi (1984) e encontra-se depositado no Herbário do Instituto de Botânica (SP) e/ou no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo (SPF).

Os dados sobre a caracterização e localização do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), bem como o planejamento desta flora, foram apresentados em Melhem *et al.* (1981) e Milanez *et al.* (1990).

O número que antecede o nome da família, no título do trabalho, corresponde à numeração das famílias apresentadas em Prado (2004), que adota a circunscrição de famílias, utilizada por Moran & Riba (1995), para a Flora Mesoamericana.

A chave para as famílias Lycopodiaceae e Selaginellaceae também foi publicada em Prado (2004). Diferentemente dos demais tratamentos taxonômicos de samambaias, anteriormente apresentados para o PEFI, optou-se por tratar estas duas famílias em um único artigo, uma vez que ambas pertencem a um mesmo grupo (licófitas), distinto de samambaias.

Selaginella pallescens (C. Presl) Spring não foi descrita no presente trabalho por se tratar de uma espécie introduzida e com registros apenas para as estufas de visitação do Jardim Botânico.

Os táxons estudados estão apresentados em ordem alfabética de família, gênero, espécie e variedade.

A abreviação dos nomes dos autores de táxons está de acordo com Pichi-Sermolli (1996).

No presente trabalho, adotou-se o termo Mesoamérica, como apresentado em Moran & Riba (1995), que representa uma província fitogeográfica que vai desde o Sudeste do México até o Panamá.

Resultados e Discussão

Hoehne *et al.* (1941) citaram, para o PEFI, os seguintes táxons de Lycopodiaceae: “*Lycopodium alopecuroides* L., *L. cernuum* L. var. *eichlerii* Glaz., *L. clavatum* L. var. *raddianum* Spring, *Urostachys brasilianus* Hert., *U. comans* (Chr.) Hert., *U. heterocarpus* (Fée) Hert., *U. linifolius* (L.) Hert. var. *flexibilis* (Fée) Hert., *U. myrsinites* (Lam.) Hert. e *U. pseudo-mandiocanus* Hert.”, além de “*Selaginella flexuosa* Spring, *S. macrostachya* Spring e *S. microphylla* (Humb. & Bonpl.) Spring” de Selaginellaceae, no entanto os materiais testemunhos dos mesmos não foram localizados nos herbários visitados e, tampouco, tais táxons foram reencontrados no trabalho de campo realizado recentemente na área. Muito provavelmente, essas espécies apontadas por Hoehne *et al.* (1941) eram cultivadas no Jardim e não se encontram mais na área de estudo.

Na área do PEFI foram encontrados seis táxons de Lycopodiaceae, distribuídos em três gêneros (*Huperzia*, *Lycopodium* e *Lycopodiella*), além de quatro espécies de Selaginellaceae, pertencentes a um único gênero (*Selaginella*).

Lycopodiaceae

Plantas terrestres ou epífitas. Caule ereto, prostrado ou pendente, dicotomicamente ramificado, ou com ramificações laterais, microfilos isofilos, heterofilos ou anisofilos, simples, com uma única nervura, dispostos espiraladamente, em verticilos irregulares ou levemente decussados; esporofilos semelhantes aos microfilos vegetativos ou modificados, às vezes especializados e agregados em estróbilos definidos; esporângios solitários nas axilas dos microfilos ou no lado superior na base dos esporofilos, homosporados, uniloculares, reniformes a subglobulares, pedicelos curtos, deiscentes por fendas transversais que dividem cada esporângio em 2 valvas. Esporos sem clorofila, triletes.

É uma família que apresenta ampla distribuição geográfica, com aproximadamente 450 espécies distribuídas em quatro gêneros: *Huperzia*, *Lycopodium*, *Lycopodiella* e *Phylloglossum* Kunze, sendo que este último ocorre somente na Austrália, Nova Zelândia e Tasmânia (Øllgaard 1990). Na área do PEFI foram encontrados os três gêneros cosmopolitas, que são geralmente comuns na região Neotropical.

Chave para os gêneros de Lycopodiaceae

1. Caule ramificado dicotomicamente; esporângios não reunidos em estróbilos; esporofilos basifixos; esporângios isovalvados *Huperzia*
1. Caule não ramificado dicotomicamente; esporângios reunidos em estróbilos; esporofilos subpeltados; esporângios anisovalvados
 2. Ramos eretos em posição dorsal no caule prostrado; estróbilos sésseis ou, se pedunculados, não ramificados *Lycopodiella*
 2. Ramos eretos em posição dorso-lateral no caule prostrado; estróbilos pedunculados e ramificados *Lycopodium*

***Huperzia* Bernh.**

Plantas epífitas ou terrestres. Caule ereto ou pendente, ramificado dicotomicamente; microfilos dispostos espiraladamente ou em fileiras distintas, adpressos, ascendentes ou patentes, lanceolados a linear-lanceolados a oblanceolados, monomorfos ou dimorfos, margens inteiras ou denteadas; gemas ausentes ou raramente presentes, pequenas, formadas entre os microfilos; esporofilos basifixos; esporângios reniformes, 2-valvados, isovalvados, surgindo na axila dos esporofilos não modificados (semelhantes aos demais microfilos), não formando estróbilos distintos.

Huperzia é cosmopolita com cerca de 400 espécies, geralmente encontrado em regiões tropicais úmidas em altitudes médias a elevadas. Algumas poucas espécies ocorrem em regiões temperadas (Mickel & Smith 2004a).

Chave para as espécies de *Huperzia*

1. Plantas terrestres; caule ereto; microfilos dispostos espiraladamente, reflexos ao longo de todo o ramo *H. reflexa* var. *minor*
1. Plantas epífitas; caule pendente; microfilos decussados (dispostos em 4 fileiras, 2 fileiras opostas a outras 2), adpressos principalmente na base
 2. Microfilos formando ramos não angulados, ± cilíndricos; microfilos membranáceos, ovais, côncavos, não carenados *H. fontinaloides*
 2. Microfilos formando ramos angulados, ± quadrangulares; microfilos cartáceos, lanceolados, côncavos, carenados *H. quadrifariata*

Huperzia fontinaloides (Spring) Trevis., Atti Soc. Ital. Sci Nat. 17: 248. 1874 = *Lycopodium fontinaloides* Spring in Mart., Fl. Bras. 1(2): 112, tab. 5, fig. 2. 1840.

Figuras 1-3

Plantas epífitas, ca. 60-80 cm compr. Caule pendente, 0,3-0,9 mm diâm., amarelo-pardo, ramificado dicotomicamente, 4-6 vezes; microfilos decussados (dispostos em 4 fileiras, 2 fileiras opostas a outras 2), formando ramos não angulados, ± cilíndricos, ascendentes, adpressos principalmente na base, 2,0-2,6 x 1,0-1,4 mm, membranáceos, ovais, côncavos, não carenados, margens levemente irregularmente denteadas, ápice agudo, base arredondada; esporofilos 1,0-1,2 x 1,1-1,4 mm, membranáceos, deltóides a orbiculares, côncavos principalmente na base, não carenados, margens irregularmente denteadas; esporângios 2-valvados, na axila dos esporofilos, envoltos pelos esporofilos.

Material examinado: 30-VI-1939, *O. Handro* s.n. (SPF81821).

Distribuição geográfica: Endêmica do Brasil - Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Segundo Øllgaard & Windisch (1987), esta espécie é reconhecida por apresentar ramos basais estreitos, com caule geralmente vermelho e pequenas folhas decussadas.

A presença de caule levemente avermelhado na base nem sempre é conspícua e de fácil observação nos materiais herborizados. No material estudado do PEFI, não foi possível observar esta característica, uma vez que a exsicata examinada encontra-se incompleta (sem a parte basal do caule). Apesar disso, enquadra-se perfeitamente, quanto aos demais caracteres analisados, em *Huperzia fontinaloides*.

Huperzia fontinaloides apresenta microfílos membranáceos e enrugados quando secos (figura 3), além disso, a nervura dos microfílos não é evidente.

A espécie mais semelhante é *Huperzia hexasticha* B. Øllg. & P.G. Windisch, reconhecida pelas divisões roliças ou basais arredondado-angulares, com folhas geralmente 6-seriadas (Øllgaard & Windisch 1987). Entre as espécies de *Huperzia* que foram encontradas no PEFI, a espécie mais similar é *H. quadrifariata*, que difere pelas características utilizadas na chave.

Huperzia quadrifariata (Bory) Rothm., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 54: 60. 1944 = *Lycopodium quadrifariatum* Bory in Duperrey, Voy. Monde, Phan. 245. 1829, como 'quadriforiatum'.

Figuras 4-6

Plantas epífitas, ca. 60-70 cm compr. Caule pendente, 0,6-1,3 mm diâm., amarelo-pardo, ramificado dicotomicamente, 4-5 vezes; microfílos decussados (dispostos em 4 fileiras, 2 fileiras opostas a outras 2), formando ramos angulados, ± quadrangulares, ascendentes, levemente adpressos, 1,2-2,4 x 0,5-0,8 mm, cartáceos, lanceolados, côncavos, carenados, margens inteiras a levemente irregulares, ápice acuminado, base cuneada; esporofílos 1,7-1,9 x 0,5-0,7 mm, cartáceos, rômnicos, côncavos, carenados, margens inteiras a levemente irregulares; esporângios 2-valvados, na axila dos esporofílos, envoltos pelos esporofílos.

Material examinado: s.d., *O. Handro s.n.* (SPF81836).

Distribuição geográfica: Endêmica do Brasil - Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Huperzia quadrifariata é caracterizada por apresentar divisões basais aguçadamente angulares (Øllgaard & Windisch 1987). A presença destes ramos nitidamente angulados (figura 5) é facilmente visível e a diferencia de outras espécies como *H. fontinaloides* e *H. hexasticha*.

Huperzia reflexa (Lam.) Trevis. var. *minor* (Spring) B. Øllg. in Harling & Andersson, Fl. Ecuador 33: 26. 1988 = *Lycopodium reflexum* Lam. var. *minus* Spring, Mém. Acad. Roy. Belg. 15 (Mon. Lyc. 1): 26. 1842.

Figuras 7-8

Plantas terrestres, ca. 15-20 cm compr. Caule ereto, 1,1-1,9 mm diâm., amarelo-pardo, ramificado

dicotomicamente, 3 vezes; microfílos em várias fileiras, dispostos espiraladamente, 4,5-5,8 x 0,6-0,8 mm, membranáceos, linear-lanceolados, reflexos ao longo de todo o ramo, margens esparsamente denticuladas, ápice agudo, base truncada; esporofílos 4,5-5,8 x 0,6-0,8 mm, membranáceos, linear-lanceolados, reflexos ao longo de todo o ramo, margens esparsamente denticuladas, ápice agudo, base truncada; esporângios 2-valvados, na axila dos esporofílos, envoltos ou não pela parte basal dos esporofílos.

Material examinado: 3-VIII-1939, *O. Handro s.n.* (SP405112, SPF81844).

Distribuição geográfica: Honduras, Costa Rica, Trinidad, Equador, Peru, Bolívia e Brasil - Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

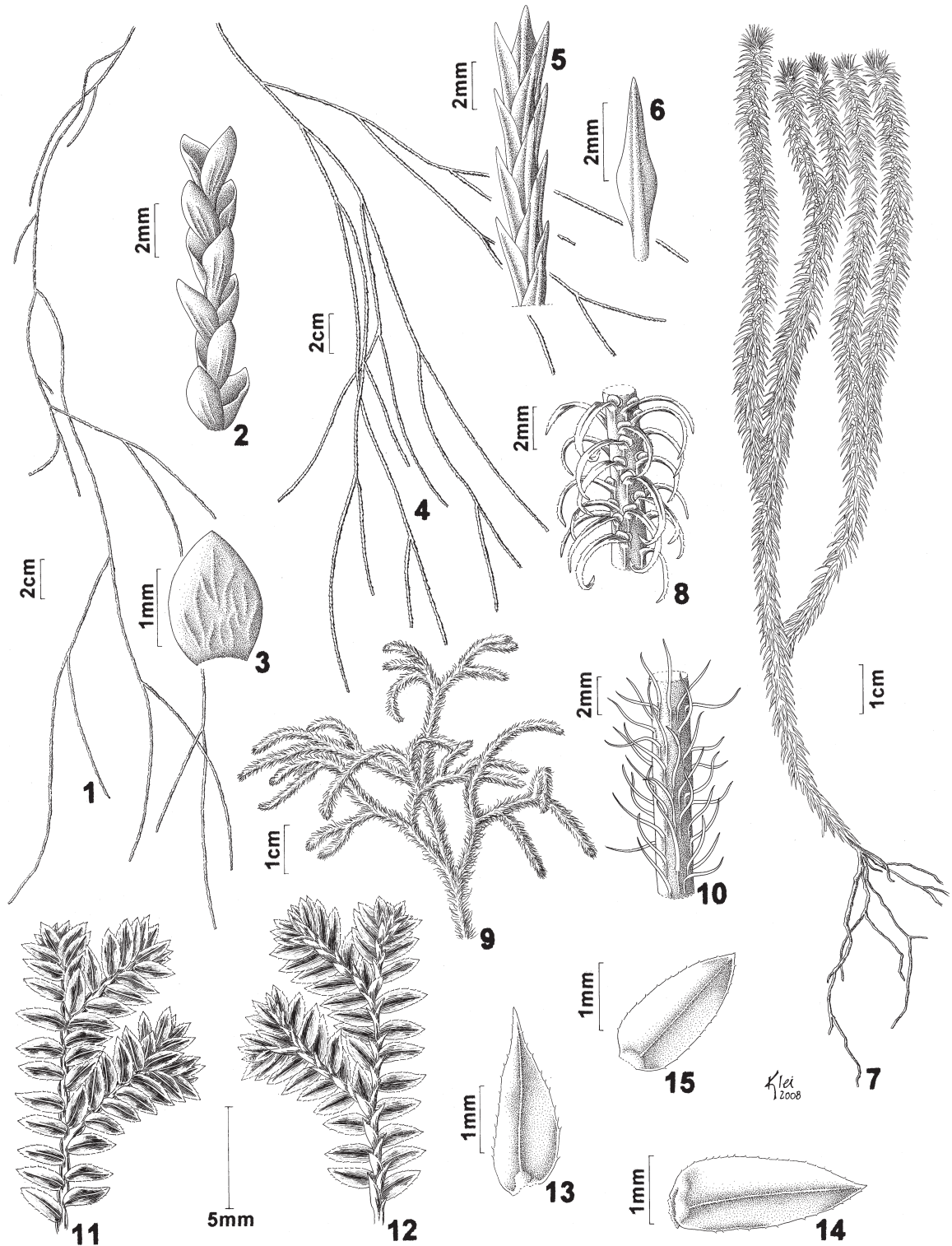
Segundo Øllgaard (1995), esta variedade é caracterizada por apresentar ramos com 7,0-10,0 mm larg. (incluindo os microfílos); microfílos 4,0-5,0(-6,0) x 0,5-0,7 mm, com margens esparsamente denticuladas ou raramente denticuladas e esporângios com ca. 1 mm larg. A outra variedade (var. *reflexa*) difere desta por apresentar ramos com 9,0-15,0 mm larg. (incluindo os microfílos); microfílos (5,0-)6,0-8,0 x 0,7-1,0(-1,2) mm, com margens regularmente denticuladas a curtamente cilioladas e esporângios com ca. 1,5 mm larg.

Esta espécie pode ser facilmente reconhecida por apresentar caule ereto (figura 7), dicotomicamente ramificado e, principalmente, pela presença de microfílos reflexos ao longo de todo o ramo (figura 8).

Lycopodiella Holub

Plantas terrestres. Caule prostrado, curto-reptante ou semelhante a um estolho, enraizando quando toca o solo, com ramos horizontais e/ou eretos, ramificados, não dicotomicamente, geralmente ca. 30-150 cm altura, ramos eretos em posição dorsal no caule prostrado; microfílos não em fileiras distintas, ascendentes ou patentes, monomorfos, lineares a linear-lanceolados, margens inteiras; gemas ausentes; estróbilos terminais sobre o ramo ereto; estróbilos sésseis ou, se pedunculados, não ramificados; esporofílos subpeltados, esporângios 2-valvados, anisovalvados, globosos a reniformes, na axila ou na base dos esporofílos.

Lycopodiella é um gênero cosmopolita, com grande diversidade na América do Sul, que apresenta cerca de 40 espécies (Mickel & Smith 2004b).



Figuras 1-3. *Huperzia fontinaloides* (Handro s.n., SPF81821). 1. Aspecto geral dos ramos. 2. Detalhe do ramo, com microfilos decussados. 3. Microfilo. Figuras 4-6. *H. quadrifariata* (Handro s.n., SPF81836). 4. Aspecto geral dos ramos. 5. Detalhe do ramo, com microfilos decussados. 6. Microfilo carenado. Figuras 7-8. *H. reflexa* var. *minor* (Handro s.n., SP405112). 7. Hábito. 8. Porção fértil do ramo, com microfilos reflexos. Figura 9-10. *Lycopodiella camporum* (Tosta 302). 9. Ápice dos ramos. 10. Detalhe do ramo. Figuras 11-15. *Selaginella kraussiana* (Prado & Silva 1419). 11. Vista ventral do ramo. 12. Vista dorsal do ramo. 13. Microfilo dorsal. 14. Microfilo lateral. 15. Microfilo axilar.

Chave para as espécies de *Lycopodiella*

1. Microfilos dimorfos, microfilos laterais lanceolados, base decorrente, cílios ausentes na base; estróbilos eretos, pedunculados
..... *L. caroliniana* var. *meridionalis*
1. Microfilos monomorfos, lineares, base truncada, cílios presentes na base; estróbilos pendentes, sésseis
..... *L. camporum*

Lycopodiella caroliniana (L.) Pic. Serm. var. *meridionalis* (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. & P.G. Windisch, Bradea 5: 27. 1987 = *Lycopodium meridionale* Underw. & F.E. Lloyd, Bull. Torrey Bot. Club 33: 121. 1906.

Plantas terrestres. Caule 1,1-1,5 mm diâm., amarelo-pardo, ramos prostrados, ramificados, não dicotomicamente; microfilos dimorfos, em 4 fileiras, 2 laterais, 5,5-7,0 x 1,9-2,4 mm, lanceolados, base decorrente, ápice acuminado, margens inteiras, 2 dorsais, 3,1-4,4 x 0,9-1,0 mm, membranáceos, linear-lanceolados, margens inteiras, ápice acuminado, base truncada; pedúnculo do estróbilo 9,0-26,0 cm compr., com microfilos adpressos, dispostos em 4 fileiras, espaçados, semelhantes aos microfilos dos ramos dorsais, 4,0-4,5 x 0,9-1,0 mm, estróbilos eretos, 5,2-8,5 x 0,7-1,0 cm (incluindo esporofilos); esporofilos 3,7-4,0 x 1,7-2,0 mm, membranáceos, triangulares, ápice acuminado, margens irregularmente denticuladas, base subpeltada, não coalescente; esporângios 2-valvados, na axila dos esporofilos, encobertos pelos esporofilos.

Material examinado: 21-VI-1955, *W. Hoehne 4110* (SP, SPF).

Distribuição geográfica: México, Mesoamérica, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru e Brasil - Amapá, Amazonas, Roraima, Pernambuco, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Segundo Prado & Labiak (2003), esta espécie é caracterizada pelos estróbilos com 1,5-2,0 cm diâm., microfilos dos ramos prostrados, apresentando margens inteiras e ainda pelos esporofilos com margens denticuladas e dentes diminutos e retos, distantes entre si. Além disso, apresenta caule anisófilo, ramo dorsal com superfície aparente e microfilos esparsos (Schwartzburd & Labiak 2007).

Lycopodiella camporum B. Øllg. & P.G. Windisch, Bradea 5: 24. fig. 3. 1987.

Figuras 9-10

Plantas terrestres, ca. 65-70 cm compr. Caule 2,0-3,0 mm diâm., amarelo, ramos eretos, ramificados, não dicotomicamente; microfilos monomorfos, dispostos espiraladamente, base ascendente, região mediana levemente patente, extremidade ascendente, membranáceos, 3,3-4,5 x 0,3-0,6 mm, lineares, ápice agudo, margens inteiras, ciliadas na base, cílios hialinos, base truncada; estróbilos pendentes, 3,0-9,0 x 2,0-3,0 mm, esporofilos 5,7-5,8 x 2,4-2,5 mm, membranáceos, deltóide-lanceolados, ápice acuminado, margens ciliadas, base não peltada, coalescente; esporângios 2-valvados, na axila dos esporofilos, encobertos pelos esporofilos.

Material examinado: 23-IV-1979, *A. Tosta 302* (SP).

Distribuição geográfica: Estados Unidos, México, Mesoamérica, Antilhas, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai e Paleotrópicos. No Brasil - Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

Segundo Øllgaard & Windisch (1987), *Lycopodiella camporum* é reconhecida por apresentar ramos primários eretos e ramos secundários fasciculados e rígidos, enquanto *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. apresenta ramos primários arqueados ou raramente eretos e ramos secundários dispersos e laxos.

Lycopodium L., Sp. pl. 2: 1101. 1753.

Plantas terrestres. Caule prostrado, longo-reptante, não ramificado dicotomicamente; ramos eretos em posição dorso-lateral no caule prostrado; microfilos lineares a linear-lanceolados, adpressos, ascendentes, ou laxos, em 6-8 fileiras ou microfilos reduzidos, semelhantes a escamas, em 4 fileiras, monomorfos sobre ramos cilíndricos ou dimorfos em ramos dorsiventrals, margens inteiras; gemas ausentes, estróbilos simples e sésseis ou múltiplos e pedunculados, esporofilos subpeltados; esporângios reniformes na axila dos esporofilos, agregados nos estróbilos; esporângios 2-valvados, anisovalvados.

Lycopodium é um gênero com distribuição geográfica cosmopolita que também apresenta ca. de 40 espécies (Øllgaard 1995).

Lycopodium clavatum L., Sp. pl. 2: 1101.1753.

Plantas terrestres. Caule prostrado, longo-reptante, 1,6-2,0 mm diâm., esparsamente enraizado,

ramos laterais cilíndricos, ascendentes a eretos, subdicotomicamente ramificados; microfilos ascendentes a patentes, dispostos espiraladamente, 4,4-5,5 x 0,3-0,4 mm, coriáceos, lineares, ápice agudo, castanho-avermelhado, terminando em uma extremidade filiforme com 1,5-2,5 mm compr., margens inteiras; pedúnculo do estróbilo 8,0-16,0 cm, estróbilos cilíndricos, terminais, 2-4 por pedúnculo, 12,0-55,0 x 4,0-6,0 mm (incluindo os esporofilos); microfilos do pedúnculo do estróbilo membranáceos, semelhantes aos outros microfilos, espaçados, adpressos; esporofilos 2,1-2,6 x 1,5-1,8 mm, com uma ala na base não coalescente, membranáceos, triangulares, ápice atenuado, terminando em uma extremidade filiforme com 0,8-2,0 mm compr., semelhante aos microfilos, margens levemente erosas; esporângios 2-valvados, na axila dos esporofilos, geralmente encobertos pelos esporofilos.

Material examinado: 10-XII-1938, *O. Handro s.n.* (SPF83363).

Distribuição geográfica: Canadá, Estados Unidos, México, Mesoamérica, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Europa, Ásia, Ilhas do Pacífico e Brasil - Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Segundo Øllgaard (1995), esta espécie é caracterizada por apresentar estróbilos com pedúnculos alargados, simples ou ramificados; brotos aéreos amplamente ramificados com os ramos menores mais ou menos divergentes. De acordo com Mickel & Smith (2004c), apresenta grande variação morfológica, o que pode representar, na verdade, um complexo de espécies, neste caso é necessária uma ampla revisão com materiais de diferentes localidades.

Selaginellaceae

Caule com 1-2 estelos, ramificado, com rizóforos dorsais ou ventrais; microfilos simples, com uma única nervura, até 1 cm compr., com lígula; esporofilos levemente ou fortemente diferenciados dos microfilos vegetativos; esporângios solitários, axilares, curtamente pedunculados; esporos triletes, aclorofilados, de dois tipos, megásporos (femininos) e micrósporos (masculinos), em megasporângios e microsporângios, respectivamente, megásporos grandes e poucos em cada esporângio, micrósporos pequenos e numerosos em cada esporângio.

É uma família cosmopolita, principalmente de regiões tropicais, que apresenta um único gênero com aproximadamente 600-700 espécies (Mickel *et al.* 2004).

Selaginella P. Beauv.

Plantas terrestres ou rupícolas, raramente epífitas, prostradas e reptantes, às vezes ascendentes ou completamente eretas, pouco ou muito ramificadas. Caule com pequenos microfilos, abundantes, isofilos, imbricadamente dispostos, em fileiras espiraladas, ou geralmente anisofilos em 4 fileiras, 2 laterais e 2 dorsais, microfilo axilar no lado abaxial, na dicotomia dos ramos, rizóforos basais ou nos nós, dicotomicamente ramificados tocando o substrato; microfilos orbiculares a lineares, margens inteiras a ciliado-denticuladas, glabros ou raramente hispídeos; estróbilos geralmente angulados, esporofilos em 4 fileiras, levemente diferentes dos microfilos vegetativos, geralmente monomorfos, raramente dimorfos, esporângios sésseis, micrósporos e megásporos em esporângios separados mas no mesmo estróbilo, esporos triletes, com flange equatorial.

Chave para as espécies de *Selaginella*

1. Rizóforos geralmente dorsais; caule articulado, com dois estelos*S. kraussiana* (introduzida, subspontânea)
1. Rizóforos geralmente ventrais (raramente em ambos os lados); caule não articulado, com apenas um estelo
 2. Caule ereto; microfilos laterais, dorsais e axilares, com margens esbranquiçadas conspícuas; microfilos laterais falcados; microfilos dorsais com ápice acuminado *S. pallescens* (introduzida, cultivada)
 2. Caule subereto ou prostrado; microfilos laterais, dorsais e axilares, sem margens esbranquiçadas ou inconspícuas; microfilos laterais oblongo-lanceolados ou ovais; microfilos dorsais com ápice aristado
 3. Microfilos laterais oblongo-lanceolados; margens dos microfilos laterais, dorsais e axilar ciliadas na base; microfilo axilar lanceolado*S. contigua*
 3. Microfilos laterais ovais ou oblongos; margens dos microfilos laterais, dorsais e axilar serreadas na base; microfilo axilar oval a oval-lanceolado *S. muscosa*

Selaginella contigua Baker, J. Bot. (Lond.) 22: 295. 1884.

Caule subereto ou prostrado, não articulado, com um estelo, 1,0-1,7 mm diâm. Ramos 7,0-10,0 mm larg. (incluindo os microfilos), 3-pinados, verdes; rizóforos geralmente ventrais, às vezes rizóforos ventrais e dorsais na mesma dicotomia, até acima do 1/3 inferior, quando subereto, ou dispostos em toda a extensão do caule, quando prostrado. Microfilos laterais 3,2-4,2 x 1,2-2,0 mm, ascendentes, assimétricos, oblongo-lanceolados, oblongos nos ramos mais velhos, margens acrocópica e basiscópica ciliadas ou serreadas, principalmente na base, cílios 0,2-0,6 mm compr., ápice agudo. Microfilo axilar 2,5-3,1 x 1,1-1,5 mm, simétrico, lanceolado, margens ciliadas ou serreadas, cílios 0,2-0,7 mm compr., ápice agudo. Microfilos dorsais 2,5-2,6 x 1,0-1,1 mm (incluindo a arista), assimétricos, ovais, margens ciliadas em quase toda a extensão, cílios 0,1-0,4 mm compr., ápice aristado, arista \leq 1/2 do compr. da lâmina. Estróbilos 5,0-20,0 mm compr.; esporofilos em 4 fileiras, carenados, margens ciliadas a serreadas, ápice acuminado; megásporos amarelos; micrósporos amarelos ou alaranjados.

Material examinado: 11-VI-1948, *F.C. Hoehne 2586* (SP, SPF); 29-VI-1948, *F.C. Hoehne 2610* (SP).

Distribuição geográfica: Endêmica do Brasil - Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Os espécimes examinados na área do PEFI são levemente diferentes entre si, quanto às margens dos microfilos. Um dos materiais analisados (*Hoehne 2586*) apresenta microfilos com margens serreadas, com poucos cílios na base, enquanto que o outro (*Hoehne 2610*) apresenta margens conspicuamente ciliadas. Em relação a este e aos demais caracteres morfológicos, os espécimes concordam perfeitamente com a circunscrição de *Selaginella contigua*.

Selaginella kraussiana (Kunze) A. Braun, Index Sem. Hort. Bot. Berol.: 22. 1860 = *Lycopodium kraussianum* Kunze, Linnaea 18: 114. 1844.

Figuras 11-15

Caule prostrado, articulado, com dois estelos, 0,6-0,8 mm diâm. Ramos 5,0-6,0 mm larg. (incluindo os microfilos), 3-pinados, verdes; rizóforos dorsais, dispostos em toda a extensão do caule. Microfilos laterais 2,6-2,8 x 0,9-1,2 mm, ascendentes, levemente patentes nos ramos mais velhos, assimétricos, oblongo-

lanceolados, margens acrocópica e basiscópica serreadas, ápice agudo. Microfilo axilar 2,4-2,6 x 1,0-1,1 mm, simétrico, lanceolado, margens serreadas, ápice agudo. Microfilos dorsais 1,4-1,5 x 0,4-0,5 mm, assimétricos, lanceolados, margens serreadas, ápice acuminado. Estróbilos ausentes.

Material examinado: 10-VI-2003, *J. Prado & G.B. Silva 1419* (SP).

Distribuição geográfica: Nativa da África e Macronésia. Introduzida nas Américas, por cultivo ou acidentalmente (Alston *et al.* 1981). Ocorre desde o sul dos Estados Unidos (Virgínia) até o sul da América do Sul (Chile). No Brasil - Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Selaginella kraussiana é uma espécie que ocorre no parque como subespontânea, crescendo como um tapete no solo, porém nunca fértil (Hirai & Prado 2000). Também pode ser facilmente encontrada no interior das estufas. No espécime analisado não foram observados rizóforos ventrais e dorsais na mesma dicotomia, mas isso pode ocorrer em outros espécimes.

Pode ser reconhecida por apresentar microfilos laterais oblongo-lanceolados com margens serreadas e ápice agudo; microfilo axilar lanceolado com margens serreadas e ápice agudo; microfilos dorsais lanceolados com margens serreadas e ápice acuminado.

Selaginella muscosa Spring in Mart., Fl. Bras. 1(2): 120. 1840.

Caule prostrado, não articulado, com um estelo, 0,3-0,5 mm diâm. Ramos 3,5-5,0 mm larg. (incluindo os microfilos), 2-3-pinados, verdes; rizóforos geralmente ventrais, às vezes rizóforos ventrais e dorsais na mesma dicotomia, dispostos em toda a extensão do caule. Microfilos laterais 1,4-3,3 x 0,7-1,5 mm, patentes, assimétricos, ovais ou oblongos, lado acrocópico da base geralmente arredondado, margens acrocópica e basiscópica serreadas, principalmente na base, às vezes inconspícuos, ápice agudo. Microfilo axilar 1,6-2,2 x 0,7-2,6 mm, assimétrico, oval a oval-lanceolado, lado externo da base arredondado, margens serreadas, principalmente na base, ápice agudo. Microfilos dorsais 1,2-2,0 x 0,5-1,1 mm (incluindo a arista), assimétricos, ovais, margens hialinas, serreadas, ápice aristado, arista \leq 1/2 do compr. da lâmina. Estróbilos 3,0-7,0 mm compr.; esporofilos em 4 fileiras, carenados, margens serreadas, ápice acuminado; megásporos amarelos; micrósporos não observados.

Material examinado: 17-IX-2008, R.Y. Hirai & P.B. Schwartsburd 590 (SP).

Distribuição geográfica: Venezuela, Tobago, Trinidad, Colômbia, Guiana, Peru, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil - Ceará, Amazonas, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Esta espécie é reconhecida pelas características utilizadas na chave. Dentre as espécies que ocorrem na área do PEFI, *Selaginella kraussiana* é a mais semelhante a *S. muscosa*, uma vez que ambas apresentam caule prostrado. Entretanto, elas podem ser facilmente diferenciadas pelo número de estelos e pelos rizóforos. *Selaginella muscosa* apresenta apenas um estelo e rizóforos ventrais, enquanto que *S. kraussiana* apresenta dois estelos e rizóforos dorsais.

Selaginella pallescens (C. Presl) Spring in Mart., Fl. Bras. 1(2): 132. 1840 = *Lycopodium pallescens* C. Presl, Reliq. haenk. 1: 79. 1825.

Material examinado: 12-XI-1935, F.C. Hoehne s.n. (SP34700, SPF106936).

Distribuição geográfica: Segundo Fraile *et al.* (1995), esta espécie ocorre no norte do México, Mesoamérica, norte da Colômbia, Venezuela e Suriname. No Brasil, é encontrada apenas como cultivada.

O espécime coletado por Hoehne, encontrava-se fértil e em cultivo nas estufas do Jardim Botânico de São Paulo. Esta espécie é facilmente reconhecida pelas características que foram utilizadas na chave, e assim como em *Selaginella contigua*, também apresenta microfilos laterais, dorsais e axilares, ciliados, principalmente na base, mas difere por apresentar margens dos microfilos esbranquiçadas.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Produtividade em Pesquisa e auxílio para este projeto (processo 300843/93-3).

Literatura citada

- Alston, A.H.G.** 1936. The Brazilian species of *Selaginella*. Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis 40: 303-319.
- Alston, A.H.G., Jermy, A.C. & Rankin, J.M.** 1981. The genus *Selaginella* in tropical South America. Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany 9: 233-330.
- Boldrin, A.H.L. & Prado, J.** 2007. Pteridófitas terrestres e rupícolas do Forte dos Andradas, Guarujá, São Paulo, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 25: 1-69.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** (cords.). 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual 4. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Fraile, M.E., Somers, P. & Moran, R.C.** 1995. *Selaginella*. In: R.C. Moran & R. Riba (eds.). Psilotaceae a Salviniaceae. In: G. Davidse, M.S. Sousa & S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, v. 1, pp. 22-42.
- Hirai, R.Y. & Prado, J.** 2000. Selaginellaceae Willk. no Estado de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 23: 313-339.
- Hoehne, F.C., Kuhlmann, M. & Handro, O.** 1941. O Jardim Botânico de São Paulo. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, Departamento de Botânica do Estado, São Paulo.
- Melhem, T.S., Giulietti, A.M., Forero, E., Barroso, G.M., Silvestre, M.S.F., Jung, S.L., Makino, H., Melo, M.M.R.F., Chiea, S.C., Wanderley, M.G.L., Kirizawa, M. & Muniz, C.** 1981. Planejamento para elaboração da "Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)". Hoehnea 9: 63-74.
- Mickel, J.T. & Smith, A.R.** 2004a. 55. *Huperzia*. In: J.T. Mickel & A.R. Smith (eds.). The Pteridophytes of Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden 88: 329-337.
- Mickel, J.T. & Smith, A.R.** 2004b. 69. *Lycopodiella*. In: J.T. Mickel & A.R. Smith (eds.). The Pteridophytes of Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden 88: 374-375.
- Mickel, J.T. & Smith, A.R.** 2004c. 70. *Lycopodium*. In: J.T. Mickel & A.R. Smith (eds.). The Pteridophytes of Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden 88: 375-377.
- Mickel, J.T., Smith, A.R. & Valdespino, I.A.Q.** 2004. 113. *Selaginella*. In: J.T. Mickel & A.R. Smith (eds.). The Pteridophytes of Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden 88: 550-602.
- Milanez, A.I., Bicudo, C.E.M., Vital, D.M. & Grandi, R.A.P.** 1990. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP: Planejamento. Hoehnea 17: 43-49.
- Moran, R.C. & Riba, R.** 1995. Psilotaceae a Salviniaceae. In: G. Davidse, M.S. Sousa & S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, v. 1, pp. 1-470.

- Nessel, H.** 1927. As Lycopodiáceas do Brasil. Archivos de Botânica do Estado de São Paulo 1: 355-535.
- Nessel, H.** 1955. Lycopodiaceae. *In*: F.C. Hoehne (ed.). Flora Brasílica. Instituto de Botânica, São Paulo, fasc. 11, v. 2, pp. 1-131.
- Nóbrega, G.A. & Prado, J.** 2008. Pteridófitas da vegetação nativa do Jardim Botânico Municipal de Bauru, Estado de São Paulo, Brasil. Hoehnea 35: 7-55.
- Øllgaard, B. & Windisch, P.G.** 1987. Sinopse das Licopodiáceas do Brasil. Bradea 5: 1-43.
- Øllgaard, B.** 1990. Lycopodiaceae. *In*: K.U. Kramer & P.S. Green (eds.). Pteridophytes and Gymnosperms. *In*: K. Kubitzki (ed.). The families and genera of vascular plants. Springer Verlag, Berlin, v. 1, pp. 31-39.
- Øllgaard, B.** 1995. Lycopodiaceae. *In*: R.C. Moran & R. Riba (eds.). Psilotaceae a Salviniaceae. *In*: G. Davidse, M.S. Sousa & S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Psilotaceae a Salviniaceae. Universidade Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, v. 1, pp. 5-22.
- Pichi-Sermolli, R.E.G.** 1996. Authors of scientific names in Pteridophyta. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Prado, J.** 2004. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: chave para as famílias; 2. Blechnaceae. Hoehnea 31: 1-10.
- Prado, J. & Labiak, P.H.** 2001. Pteridófitas. *In*: M.C.H. Mamede, I. Cordeiro & L. Rossi (eds.). Flora vascular da Serra da Juréia, Município de Iguape, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 15: 83-86.
- Prado, J. & Labiak, P.H.** 2003. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Pteridófitas. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 21: 25-47.
- Schwartsburd, P.B. & Labiak, P.H.** 2007. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Hoehnea 34: 159-209.