

DIVERSIDADE E FORMAS BIOLÓGICAS DE PTERIDÓFITAS DA FLORESTA NACIONAL DE CANELA, RIO GRANDE DO SUL: CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANO DE MANEJO

Jairo Lizandro Schmitt¹

Rodrigo Fleck²

Eduardo Luiz Burmeister²

Maria Angélica Kieling Rubio³

Abstract

A floristic survey of the pteridophytes of Floresta Nacional de Canela, in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, indicated the occurrence of 58 species representing 32 genera and 17 families. The largest number of species occurs in Polypodiaceae (10) and in the genus Blechnum L. (7). The most abundant life forms are hemicryptophyte (34) and epiphyte (16). The majority of the species is terrestrial (71%).

Key words: Araucarian Forest, Mixed Ombróphyloous Forest, life forms, monilophyte, licophyte.

Resumo

Um estudo florístico das pteridófitas da Floresta Nacional de Canela, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, indicou a ocorrência de 58 espécies, distribuídas em 32 gêneros e 17 famílias. O maior número de espécies ocorreu em Polypodiaceae (10) e no gênero Blechnum L. (7). As formas biológicas mais abundantes são hemicriptófita (34) e epífita (16). A maioria das espécies é preferencialmente terrícola (71%).

Palavras-chave: Floresta com Araucária, Floresta Ombrófila Mista, formas biológicas, monilophyta, licophyta.

Introdução

As pteridófitas constituem um grupo de plantas com cerca de 9.000 a 12.000 espécies vivas distribuídas em todo o mundo (Tryon & Tryon, 1982; Windisch, 1992), sendo que há estimativas que apontam para um total de 15.000 espécies (Roos, 1995). Nas Américas, ocorrem cerca de 3.250 espécies, das quais aproximadamente 30% são encontradas no Brasil (Tryon &

¹ Docente do Centro Universitário FEEVALE, Instituto de Ciências da Saúde – Laboratório de Botânica, RS 239, 2755, 93352-000, Novo Hamburgo, RS, Brasil. (jairols@feevale.br)

² Bolsista de iniciação científica do Centro Universitário FEEVALE, Instituto de Ciências da Saúde – Laboratório de Botânica, RS 239, 2755, 93352-000, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

³ Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, PPG-Biologia, Av. Unisinos, 950, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.

Tryon, 1982; Windisch, 1992). Para o Estado do Rio Grande do Sul, Falavigna (2002) listou 322 espécies.

As pteridófitas podem ocupar os mais diversos ambientes, sendo que estão distribuídas desde o nível do mar até quase o limite da vegetação altimontana, nas regiões tropicais (Page, 1979; Windisch, 1992). Para ocupar essa diversidade de ambientes, as pteridófitas apresentam diferentes formas biológicas, incluindo quase todas as formas de crescimento e de adaptações das angiospermas (Holttum, 1938).

As florestas apresentam alta diversidade de pteridófitas, especialmente, nas montanhas tropicais, que são ambientes frescos e úmidos, excelentes para a ocorrência dessas plantas (Tryon, 1985). No sul do Brasil, a maior diversidade de pteridófitas é encontrada em áreas florestais, sendo que a floresta ombrófila densa e a floresta ombrófila mista são as que apresentam maior riqueza específica (Sehnem, 1979). Dentre as unidades de conservação do Estado do Rio Grande do Sul, que ainda preservam áreas de floresta ombrófila mista, destaca-se a Floresta Nacional de Canela, que abriga uma variedade de espécies representativas da flora regional, incluindo espécies ameaçadas de extinção.

No Estado do Rio Grande do Sul, dentre os estudos sobre diversidade e/ou formas biológicas de pteridófitas florestais, destacam-se os trabalhos realizados por Backes (1962) no Caapão do Corvo, em Canoas; Bueno & Senna (1992), na região do Paradouro do Parque Nacional dos Aparados da Serra, em Cambará do Sul; Senna & Waechter (1997) em São Francisco de Paula, no interior de floresta ombrófila mista; Silva Júnior & Rörig (2001) em floresta estacional semidecidual de formação submontana, na localidade de Picada Verão, em Sapiranga; e Falavigna (2002) em áreas de floresta ombrófila mista e floresta estacional semidecidual do Parque da Ferradura, em Canela.

Considerando que a pteridoflora da Floresta Nacional de Canela não é conhecida e que para desenvolver programas de conservação e uso sustentado de recursos biológicos, visando desacelerar a perda de espécies é necessária uma ampliação urgente dos conhecimentos sobre biodiversidade (Santos, 2004), o presente estudo inventariou as espécies de pteridófitas ocorrentes nessa unidade de conservação, enfatizando as formas biológicas, de crescimento e o substrato preferencial das plantas. Os resultados apresentados contribuirão para a revisão do plano de manejo da Floresta Nacional de Canela, elaborado no final da década de 70.

Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional de Canela situada na serra nordeste do Estado do Rio Grande do Sul ($29^{\circ} 19' S$ e $50^{\circ} 48' W$; 770 m de alt.). Essa unidade de conservação apresenta uma área total de

517,7 ha, dividida em áreas de floresta ombrófila mista, áreas cultivadas (*Pinus* spp., *Eucalyptus* spp. e *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kunze), banhados e campos. A Floresta Nacional de Canela foi criada pela lei nº. 4771 de 1965 e é administrada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

De acordo com a classificação climática de Köppen (Moreno, 1961), o clima do município de Canela é do tipo Cfb, temperado úmido, com chuvas ocorrendo durante todos os meses do ano, temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C e temperatura média anual inferior a 18°C. No inverno, as geadas e nevoeiros são freqüentes (Fortes, 1959). O solo da região é classificado como cambissolo húmico, com matéria orgânica acumulada, alumínico, ácido, variando de bem drenado a imperfeitamente drenado, dependendo da posição que ocupa na paisagem, em associação com neossolo litólico distrófico e alissolo hipocrômico (Streck *et al.*, 2002).

No período de março de 2004 a março de 2006 foram realizadas visitas mensais à unidade de conservação para o levantamento da pteridoflora ocorrente em áreas de floresta ombrófila mista, incluindo o interior e a borda da floresta, além de áreas cultivadas de *Araucaria angustifolia*, de aproximadamente 50 anos de idade. O material botânico fértil foi coletado e herborizado segundo a metodologia proposta por Windisch (1992). Espécimes testemunho das identificações foram incorporados ao Herbário Anchieta (PACA), da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, em São Leopoldo. Para a identificação das espécies foi utilizado como base o sistema de classificação de Tryon & Tryon (1982), acrescentando modificações feitas por Price (1983) para o gênero *Pecluma* M.G.Price, por Ponce (1987) para Thelypteridaceae e por Øllgaard & Windisch (1987) para Lycopodiaceae. Para comparar a pteridoflora da Floresta Nacional de Canela com a de outras áreas empregou-se distância euclidiana seguida de uma análise de grupamento pelo método de Ward no programa estatístico Palaeontological Statistics - PAST (Hammer *et al.*, 2003).

As pteridófitas foram classificadas quanto às formas biológicas, acrescidas da forma de crescimento, seguindo os trabalhos publicados por Muller-Dombois & Ellenberg (1974) e Senna & Waechter (1997). Quando a espécie apresentava mais de uma forma biológica foi considerada aquela mais característica, ou seja, preferencial da planta. O tipo de substrato utilizado com maior freqüência pelas espécies foi indicado, a partir das observações de campo, a saber: corticícola (epífito que utiliza como substrato a casca de árvore); hemicorticícola (espécie que germina no solo e após o estabelecimento do contato com o forófito, a porção basal do sistema radicular/caulinar sofre degeneração); terrícola (espécie que ocorre no solo); ou capa fibrosa de raízes adventícias (epífito de *Dicksonia sellowiana* Hook.).

Resultados e discussão

Na Floresta Nacional de Canela foram amostradas 58 espécies, pertencentes a 32 gêneros, distribuídas em 17 famílias (Tab. 1).

Tabela 1. Famílias e espécies de pteridófitas registradas na Floresta Nacional de Canela/RS com as respectivas formas biológicas, de crescimento e substrato preferencial.

Família/Espécie	Forma Biol./Cresc.	Substrato
ASPLENIACEAE		
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	HCros	Ter
<i>Asplenium gastonis</i> Fée	EPros	Cor
<i>Asplenium incurvatum</i> Fée	EPrep	Cap
<i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.	EPros	Cor
BLECHNACEAE		
<i>B. australe</i> L. subsp. <i>Auriculatum</i> (Cav.) Sota	HCros	Ter
<i>Blechnum binervatum</i> (Poir.) C.V. Morton & Lellinger	HERep	Hco
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	CARos	Ter
<i>Blechnum confluens</i> Schltdl. & Cham.	HCros	Ter
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	HCros	Ter
<i>Blechnum occidentale</i> L.	HCros	Ter
<i>Blechnum tabulare</i> (Thunb.) Kuhn	CARos	Ter
CYATHEACEAE		
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	FARos	Ter
DENNSTAEDIACEAE		
<i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) T. Moore	GERiz	Ter
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	GERiz	Ter
DICKSONIACEAE		
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	FARos	Ter
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching	HCros	Ter
<i>Ctenitis connexa</i> (Kaulf.) Copel.	HCros	Ter
<i>Diplazium herbaceum</i> Fée	HCRep	Ter
<i>Diplazium petersenii</i> (Kunze) H. Christ	HCRep	Ter
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl) Tindale	HCRep	Ter
<i>Polystichum longecuspis</i> Fée	HCros	Ter
<i>Polystichum tijucense</i> Fée	HCros	Ter
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	HCRep	Ter

Família/Espécie	Forma Biol./Cresc.	Substrato
GLEICHENIACEAE		
<i>Gleichenia angusta</i> (Klotzsch ex Sturm) Maxon ex Lellinger	HCRep	Ter
HYMENOPHYLLACEAE		
<i>Trichomanes anadromum</i> Rosenst.	EPRep	Cap
<i>Trichomanes angustatum</i> Carmich.	EPRep	Cap
LYCOPODIACEAE		
<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill	HCRep	Ter
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	GERiz	Ter
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	HCRep	Ter
<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	HCRep	Ter
OPHIOGLOSSACEAE		
<i>Ophioglossum reticulatum</i> L.	HCRos	Ter
OSMUNDACEAE		
<i>Osmunda regalis</i> L.	HCRos	Ter
POLYPODIACEAE		
<i>Campyloneurum austrobrasiliense</i> (Alston) de la Sota	EPRep	Cor
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	EPRep	Cor
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	EPRep	Cor
<i>Niphidium rufosquamatum</i> Lellinger	EPRep	Cor
<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G. Price	EPRep	Cor
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G. Price	EPRep	Cor
<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	EPRep	Cor
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	EPRep	Cor
<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi	EPRep	Cor
<i>Polypodium typicum</i> Féé	EPRep	Cor
PTERIDACEAE		
<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Féé	HCRos	Ter
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	HCRos	Ter
<i>Doryopteris lomariacea</i> Kl.	HCRos	Ter
<i>Doryopteris nobilis</i> (T. Moore) C. Chr.	HCRos	Ter
<i>Doryopteris pedata</i> (L.) Féé	HCRos	Ter
<i>Pteris deflexa</i> Link	HCRep	Ter
SCHIZACEAE		
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	HCRos	Ter
SELAGINELLACEAE		
<i>Selaginella muscosa</i> Spring	HCRep	Ter

Família/Espécie	Forma Biol./Cresc.	Substrato
THELYPTERIDACEAE		
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaud.) Ching	HCros	Ter
<i>Thelypteris decurtata</i> (Kunze) de la Sota	HCros	Ter
<i>Thelypteris dutrai</i> (C.Chr. ex Dutra) Ponce	HCros	Ter
<i>Thelypteris pachyrhachis</i> (Kunze ex Mett.) Ching	HCros	Ter
<i>Thelypteris retusa</i> (Sw.) C. F. Reed	HCros	Ter
<i>Thelypteris riograndensis</i> (Lindm.) C.F. Reed	HCros	Ter
<i>Thelypteris stierii</i> (Rosenst.) C.F. Reed	HCros	Ter
VITTARIACEAE		
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	EPRep	Cor

Legenda: Hemicriptófita rosulada (HCros); Hemicriptófita reptante (HCRep); Epífita rosulada (EPRos); Epífita reptante (EPRep); Hemiepífita reptante (HERep); Caméfita rosulada (CARos); Fanerófita rosulada (FARos); Geófita rizomatosa (GERiz); Terrícola (Ter); Corticícola (Cor); Hemicorticícola (Hco); Capa fibrosa de raízes adventícias (Cap).

A família com maior riqueza específica (Fig.1) foi Polypodiaceae (10) e os gêneros com maior número de espécies (Tab. 1) foram *Blechnum* L. (7), *Thelypteris* Schmidel (6) e *Asplenium* L. (4). A riqueza específica observada na área é semelhante à do Parque da Ferradura (52), que apresenta seus limites muito próximos à Floresta Nacional de Canela (Falavigna, 2002) e àquela encontrada por Bueno & Senna (1992) na região do Paradouro, no Parque Nacional dos Aparados da Serra (50), em Cambará do Sul. A diversidade específica do presente levantamento foi maior daquela registrada por Senna & Waechter (1997) no interior de floresta ombrófila mista (41), em São Francisco de Paula. Ainda no Estado do Rio Grande do Sul, porém em floresta estacional semidecidual, foram inventariadas por Silva Júnior & Rörig (2001) um número maior de espécies (77) do que na Floresta Nacional de Canela. Polypodiaceae também foi a família com maior número de espécies nos levantamentos realizados por Falavigna (2002) e Senna & Waechter (1997).

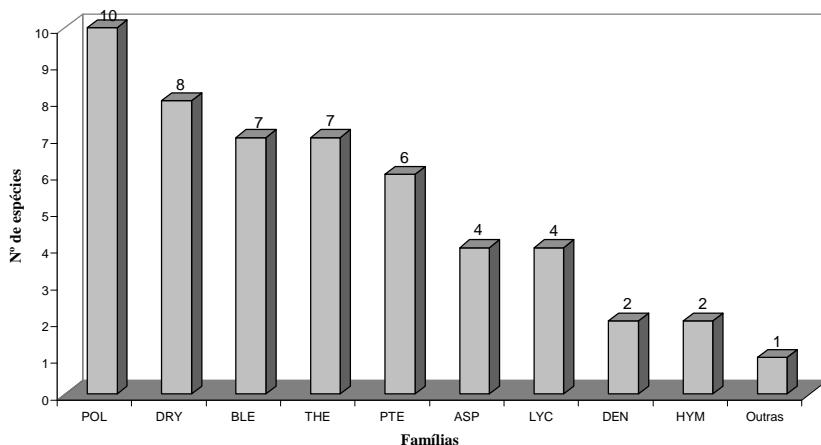


Figura 1. Número de espécies de pteridófitas por famílias na Floresta Nacional de Canela/RS. Polypodiaceae (POL); Dryopteridaceae (DRY); Blechnaceae (BLE); Thelypteridaceae (THE); Pteridaceae (PTE); Aspleniaceae (ASP); Lycopodiaceae (LYC); Dennstaedtiaceae (DEN); Hymenophyllaceae (HYM).

No dendograma obtido a partir da análise da similaridade florística é possível identificar dois grandes grupos quanto ao nível de espécies (Fig.2): o primeiro formado pelo remanescente de floresta ombrófila mista de São Francisco de Paula com o do Parque Nacional dos Aparados da Serra; o segundo formado pelo remanescente de floresta estacional semidecidual de Sapiranga, Floresta Nacional de Canela e Parque da Ferradura (Canela/RS). Dentro do segundo grupo destaca-se a alta similaridade entre a pteridoflora da Floresta Nacional de Canela com a do Parque da Ferradura, evidenciando que a proximidade geográfica é importante para uma elevada similaridade, além de que nos dois levantamentos foram incluídas áreas com o mesmo tipo vegetacional (floresta ombrófila mista). Dentre as áreas que foram comparadas, a Picada Verão no interior do município de Sapiranga, apresentou a maior riqueza específica. O fato de estar no mesmo grupo da Floresta Nacional de Canela e Parque da Ferradura está, em parte, relacionada com dois fatores: o inventário do Parque da Ferradura incluiu áreas de mesmo tipo vegetacional ao da Picada Verão (floresta estacional semidecidual); além de que a Picada Verão está localizada na porção intermediária entre a borda dissecada do Planalto das Araucárias e a Depressão Central, apresentando microclima muito semelhante ao das florestas ombrófilas (Nunes, 1992). Marchiori (2002) destacou que o clima do Rio Grande do Sul é nitidamente ombrófilo, inexistindo

período suficientemente seco para atribuir uma verdadeira estacionalidade à vegetação, dificultando a divisão das florestas em ombrófilas e estacionais. A alta similaridade entre a área de São Francisco de Paula e a região do Paradouro do Parque Nacional dos Aparados da Serra também foi observada por Dittrich (1999) e Falavigna (2002) e possivelmente é decorrente da proximidade geográfica e do mesmo tipo vegetacional das áreas.

Distância Euclidiana

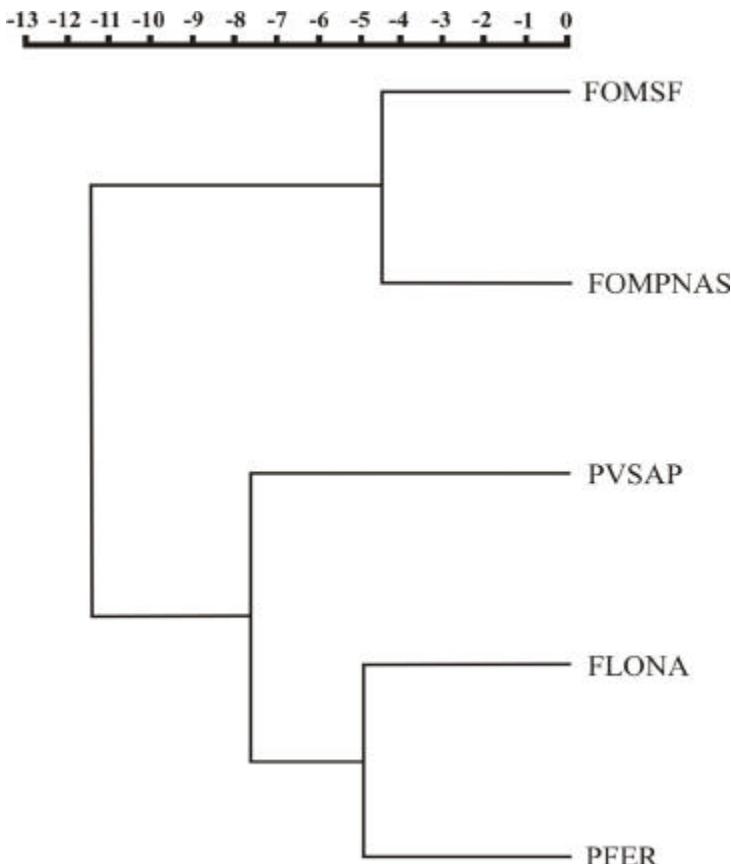


Figura 2. Dendrograma de similaridade florística entre a pteridoflora de áreas florestais do Estado do Rio Grande do Sul. Floresta ombrófila mista de São Francisco de Paula (FOMSF); Floresta ombrófila mista do Parque Nacional dos Aparados da Serra (FOMPNAS); Picada Verão em Sapiranga (PVSAP); Floresta Nacional de Canela (FLONA) e Parque da Ferradura de Canela (PFER).

Na Floresta Nacional de Canela foram registradas todas as formas biológicas conhecidas para pteridófitas florestais (Fig.3 e Tab.1), sendo que predominaram espécies hemicriptófitas (34), seguidas por epífitas (16), geófitas (3), caméfitas (2), fanerófitas (2) e hemiepífita (1). Esta relação em que hemicriptófitas apresentaram o maior número de espécies, seguidas das epífitas, também foi observada por Falavigna (2002). Porém, Senna & Waechter (1997) observaram o contrário, sendo que as epífitas predominaram sobre as hemicriptófitas, demonstrando uma certa tropicalidade no ambiente florestal estudado. Schmitt *et al.* (2005) encontraram um número semelhante de pteridófitas epífíticas (19), em um fragmento de floresta ombrófila mista, em São Francisco de Paula. No mesmo tipo de formação florestal, porém no Estado do Paraná, Kersten & Silva (2002) encontraram um número de espécies de pteridófitas epífíticas igual ao do presente estudo. As formas biológicas geófita, fanerófita, caméfita e hemiepífita também apresentaram um menor número de espécies nos levantamentos realizados por Senna & Waechter (1997) e Falavigna (2002). Kornás (1985) constatou em seus estudos sobre pteridófitas africanas, que espécies com gema de perenização bem protegida da dessecação são predominantes (hemicriptófitas e geófitas). Na Floresta Nacional de Canela, tal fato pode ser observado uma vez que 58,6% das espécies são hemicriptófitas. De acordo com Senna & Waechter (1997), a constatação da maioria das formas biológicas conhecidas para pteridófitas florestais indica que o interior da floresta possui condições ecológicas bastante favoráveis à ocorrência de pteridófitas, além de uma diversidade de adaptações das espécies aos diferentes nichos, que de certa forma caracteriza ecossistemas tropicais e subtropicais úmidos.

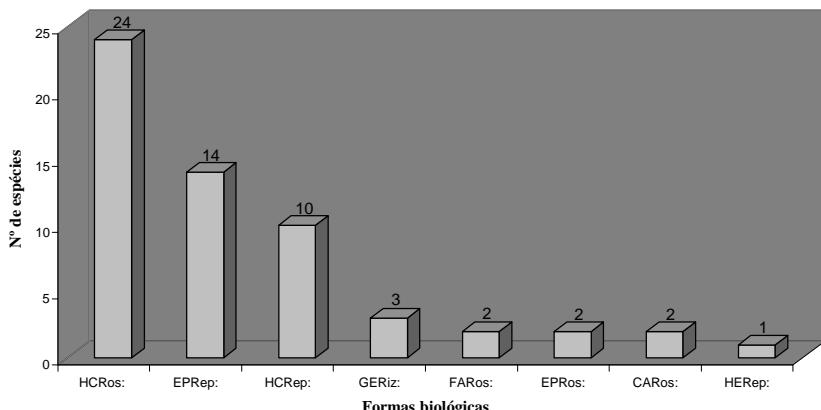


Figura 3. Formas biológicas e de crescimento das pteridófitas da Floresta Nacional de Canela/RS. Hemicriptófita rosulada (HCRos); Epífita reptante (EPRep); Hemicriptófita reptante (HCRep); Geófita rizomatosa (GERiz); Fanerófita rosulada (FARos); Epífita rosulada (EPRos); Caméfita rosulada (CARos); Hemicriptófita reptante (HERep).

Quanto às formas de crescimento, o tipo reptante (Tab.1) predominou para as epífitas (14) e o tipo rosulado para as hemicriptófitas (24), caméfitas (2) e fanerófitas (2). A predominância do crescimento reptante para epífitas e rosulado para hemicriptófitas também foi verificada por Senna & Waechter (1997) e Falavigna (2002). As plantas epífíticas com crescimento reptante, tal como *Polyodium hirsutissimum* Raddi e *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota cobriam grandes áreas nos forófitos. Essa forma de crescimento associada à ramificação do caule parece favorecer a ocupação do substrato para algumas espécies (Senna & Waechter, 1997). Por outro lado, a disposição das frondes em roseta favorece a interceptação de luz no interior da comunidade florestal, especialmente considerando que 93,3% das plantas com essa forma de crescimento são terrícolas. Foi observado durante os trabalhos de campo, porém não quantificado, que *Dicksonia sellowiana* (fanerófita rosulada) com cáudices de menor altura apresentavam coroa de frondes mais ereta quando comparada com plantas mais altas. Schmitt & Windisch (2003) destacaram que a posição das frondes um tanto ereta ou recurvada parece variar com a idade da planta e a quantidade de luz que ela recebe. Conforme Seiler (1984) espécimes de menor altura apresentam frondes com estípites mais longos e aparentemente mais eretos, aproximando, consequentemente, mais a coroa de frondes da luz.

Quanto ao tipo de substrato preferencial, 71% das espécies são terrícolas, 22% corticícolas, 5% ocupam capa fibrosa de raízes adventícias e

2% são hemicorticícolas (Fig.4). O predomínio de espécies terrícolas é comum na maioria das comunidades de pteridófitas, tal como observado por Bueno & Senna (1992), Silva Júnior & Rörig (2001) e Falavigna (2002). *Trichomanes anadromum* Rosenst. e *Trichomanes angustatum* Carmich. são espécies epífíticas que utilizam como substrato apenas a capa fibrosa de raízes adventícias do cáudice de *Dicksonia sellowiana*. Bueno & Senna (1992), Cortez (2001), Schmitt *et al.* (2005) também citaram espécies de Hymenophyllaceae que crescem exclusivamente sobre cáudices de samambaias arborescentes. Cortez (2001) comentou que o substrato úmido e poroso dos cáudices das samambaias arborescentes apresenta condições ótimas para o estabelecimento de espécies epífitas.

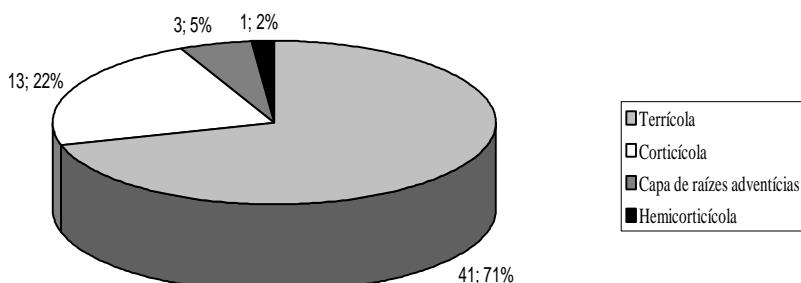


Figura 4. Substrato preferencial das pteridófitas da Floresta Nacional de Canela/RS.

Dentre as espécies de pteridófitas da Floresta Nacional de Canela, destaca-se a ocorrência de *Dicksonia sellowiana* e de *Doryopteris lomariacea* Kl. que se encontram na lista das espécies da flora ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (Decreto estadual nº 42.099, publicado em 01/01/2003), na categoria vulnerável. *D. sellowiana*, conhecida popularmente por xaxim, originalmente apresentava uma ampla área de distribuição geográfica, ocorrendo principalmente em áreas de floresta ombrófila mista, no Brasil meridional. Em decorrência de sua superexploração para paisagismo, fabricação de vasos, de substrato para o cultivo de plantas ornamentais, associada à fragmentação e destruição da floresta ombrófila mista, esse recurso natural encontra-se vulnerável à extinção. A retirada de indivíduos de *D. sellowiana* descaracteriza as formações vegetais (Fernandes, 2000) e diminui a disponibilidade de microhabitats para espécies epífitas (Schmitt *et al.*, 2005), evidenciando a necessidade de conservação nas suas áreas de ocorrência (Fernandes, 2000; Schmitt *et al.*, 2005).

Agradecimentos: Ao Centro Universitário FEEVALE pelo financiamento do projeto e pela infra-estrutura disponibilizada. Ao Dr. Paulo G. Windisch pelo auxílio na resolução de problemas taxonômicos e empréstimo de bibliografia especializada. Ao Éverton Ferraz, chefe da unidade de conservação e ao Raul Paixão Coelho, analista ambiental, pelo incentivo, apoio e infra-estrutura disponibilizada, durante os trabalhos de campo na Floresta Nacional de Canela/RS.

Referências Bibliográficas

- BACKES, A. 1962. Contribuição ao estudo da flora pteridofítica dos caapões do Rio Grande do Sul (Brasil). I. Caapão do Corvo (Canoas). *Instituto Geobiológico* 10:1-61.
- BUENO, R.M. & SENNA, R.M. 1992. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I. Região do Paradouro. *Caderno de Pesquisas*, Sér. Bot. 4: 5-12.
- CORTEZ, L. 2001. Pteridofitas epífitas encontradas en Cyatheaceae y Dicksoniaceae de los bosques nublados de Venezuela. *Gayana Botanica* 58: 13-23.
- DITTRICH, V.A. de O. 1999. *Composição florística e adaptativa de pteridophyta nos níveis submontano e montano da floresta atlântica paranaense*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- FALAVIGNA, T.J. 2002. *Diversidade, formas de vida e distribuição altitudinal das pteridófitas do Parque da Ferradura, Canela (RS), Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- FERNANDES, I. 2000. Taxonomia dos representantes de Dicksoniaceae no Brasil. *Pesquisas, Botânica* 50: 5-26.
- FORTES, A.B. 1959. *Geografia física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Ed. Globo, 393p.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2003. Paleontological Statistics - PAST. Version 1.18. <http://folk.uio.no/chammer/past>.
- HOLTTUM, R.E. 1938. The ecology of tropical pteridophytes. In: VERDOORN, C. *Manual of Peteridology*. Hague, Martinus Nijhoff, p. 420-449.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epífítico vascular em floresta ombrófila mista do rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 259-267.
- KORNÁS, J. 1985. Adaptive strategies of african pteridophytes to extreme environments. *Royal Sov. Edinburgh* 86B: 391-396.
- MARCHIORI, J.N.C. 2002. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistemas de classificação*. Porto Alegre, EST.
- MORENO, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 42p.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Wiley International, 547p.

NUNES, V.F. 1992. Levantamento da família Orchidaceae e estudo fenológico das subfamílias Orchidoideae e Neottioideae no Recanto da Cascata - Picada Verão, município de Sapiranga, RS, Brasil. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

ØLLGAARD, B. & WINDISCH, P.G. 1987. Sinopse das Licopodiáceas do Brasil. *Bradea* 5: 1-43.

PAGE, C.N. 1979. The diversity of ferns. An ecological perspective. In: DYER, A.F. *The experimental biology of ferns*. London, Academic Press, p. 10-53.

PONCE, M.M. 1987. Revision de las Thelypteridaceae (Pteridofitas) argentinas. *Darwiniana* 28: 317-319.

PRICE, M.G. 1983. *Pecluma*, a new tropical American fern genus. *American fern journal* 73: 109-116.

ROOS, M.C. 1995. *Charting tropical plant diversity: Europe's contribution and potential*. Working document European Science Foundation/Linnean Society/Rijksherbarium Hortus Botanicus/Systematics Association workshop "Systematics Agenda 2000: the challenge for Europe", Leiden.

SANTOS, A.J. 2004. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JÚNIOR, L.; VALLADARES-PADUA, C. & RUDY, R. (Orgs). *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba, Editora da UFPR, p. 19-41.

SCHMITT, J.L.; BUDKE, J.C.; WINDISCH, P.G. 2005. Aspectos florísticos e ecológicos de pteridófitas epífíticas em cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Pteridophyta, Dicksoniaceae), São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 56:161-172.

SCHMITT, J.L. & WINDISCH, P.G. 2003. Relação entre comprimento do estípite, produção de frondes e tamanho do cáudice, em *Alsophila setosa* Kaulf. (Pteridophyta, Cyatheaceae). *Pesquisas, Botânica* 53: 55-63.

SEHNEM, A. 1979. Semelhanças e diferenças nas formações florestais do Sul do Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 1: 111-135.

SEILER, R.L. 1984. Trunk length and frond size in a population of *Nephrolea tryoniana* from El Salvador. *American Fern Journal* 74: 105-107.

SENNA, R.M. & WAECHTER, J.L. 1997. Pteridófitas de uma floresta com araucária. 1. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. *Iheringia, Sér. Bot.* 48: 41-58.

SILVA JÚNIOR, A. & RÖRIG, J.F.S. 2001. Estudo florístico-ecológico das pteridófitas da localidade de Picada Verão, Sapiranga-RS. *Pesquisas, Botânica* 51:137-145.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do & SCHNEIDER, P. 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, EMATER/RS & UFRGS.

- TRYON, R.M. 1985. Fern speciation and biogeography. In: DYER, A.F. & PAGE, C.N. (Ed.). *Biology of pteridophyte*. The Royal Society of Edimburg, p. 353-360.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to tropical América*. New York, Springer, 870p.
- WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região norte-ocidental do estado de São Paulo*. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 110p.