

FLORÍSTICA DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS EM FRAGMENTO FLORESTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS, CARAÁ, RS, BRASIL.

Diego Fedrizzi Petry Becker¹

Simone Cunha²

Milena Nunes Bernardes Goetz³

Maria Angélica Kieling-Rubio⁴

Jairo Lizandro Schmitt⁵

Abstract:

The greatest diversity of the group of ferns is observed in the Atlantic Forest. Currently, of the original forest cover remain only 4.7% of the Atlantic Forest biome in the State of Rio Grande do Sul. The objective of the study was a floristic survey of the community of ferns and lycophyta occurring in an area of ecological tension between Dense and Myxed Ombrophylous Forest, analyzing the preferred substrate and the life-forms of the plants. Expeditions were conducted quarterly (2010-2012) in a fragment of 60 hectares of secondary forest (29°43'51"S and 50°21'55"W), in the upper section of the Sinos river basin, municipality of Caraá, RS, Brazil. A total of 62 species were registered (58 of ferns and four of lycophyta), distributed in 16 families and 36 genera. Polypodiaceae and Thelypteridaceae had higher species richness (11 species each), followed by Pteridaceae (eight), representing 48% of the sample; Thelypteris Schmidel was the richest genus, with 10 species. Most species were found in terrestrial substrates (47) and inside the forest (48). The rosulate hemicyptophytes (23) showed the highest species richness, followed by repent hemicyptophytes (20) and repent epiphytes (12). This study provides key information about the flora composition of a section not much impacted of the Sinos river Basin and constitutes a database for future studies, highlighting the importance of preserving the remaining forests for the maintenance of plant biodiversity.

Keywords: richness, ferns, floristic survey.

Resumo:

A maior diversidade do grupo de samambaias e licófitas no Brasil, é observada na Floresta Atlântica. Atualmente, da cobertura florestal original, restam apenas

¹ Bolsista de Iniciação Científica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil. Contato: dxpetry@yahoo.com.br

² Bolsista de Iniciação Científica – FAPERGS, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

³ Bolsista de Iniciação Científica, Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

⁴ Pesquisadora, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

⁵ Professor titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

4,7% de remanescentes do Bioma Floresta Atlântica no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo do estudo foi realizar um inventário florístico das comunidades de samambaias e de licófitas ocorrentes em área de tensão ecológica entre a Floresta Ombrófila Densa e Mista, utilizando análise do substrato preferencial e as formas biológicas das plantas. Foram realizadas expedições trimestrais (2010-2012) em fragmento de 60 hectares de floresta secundária (29°43'51"S e 50°21'55 W), no trecho superior da Bacia do Rio dos Sinos, município de Caraaá, RS, Brasil. No total foram registradas 62 espécies (58 de samambaias e quatro de licófitas), distribuídas em 16 famílias e 36 gêneros. Polypodiaceae e Thelypteridaceae apresentaram maior riqueza específica (11 espécies cada), seguidas de Pteridaceae (oito), representando 48% da totalidade e o gênero mais rico foi *Thelypteris* Schmidel com 10 espécies. A maioria das espécies foi encontrada no substrato terrícola (47) e no interior florestal (48). A forma biológica hemicriptófita rosulada (23) apresentou maior riqueza específica, seguida de hemicriptófita reptante (20) e epífita reptante (12). O presente estudo contribui com informações fundamentais sobre a composição da flora de um trecho da Bacia do Rio dos Sinos ainda pouco impactado e constitui uma base de dados para estudos futuros, evidenciando a importância da preservação de remanescentes florestais para a manutenção da biodiversidade vegetal.

Palavras-chave: riqueza, inventário florístico, pteridófitas.

Introdução

Samambaias e licófitas formam importantes grupos de plantas vasculares que se caracterizam pela reprodução por esporos e ausência de sementes. Até pouco tempo, estes clados eram tratados como um grupo monofilético denominado de pteridófitas, no entanto estudos filogenéticos demonstraram que se trata de grupos distintos, evidentemente parafiléticos (Smith *et al.*, 2006).

A clássica obra *Flora Brasiliensis* de Martius (Baker, 1870) registrou para o Rio Grande do Sul uma riqueza de apenas 31 espécies de samambaias e licófitas, de modo que este Estado sulino foi considerado menos rico para este grupo botânico. Em relevante publicação, Dutra (1938) ampliou de forma considerável para 270 taxa, sendo capaz de estimar que este número pudesse chegar a 400, em decorrência da carência de coletas em determinadas regiões do Estado. A estimativa poderia ser considerada demasiada para a época, no entanto, atualmente, são descritas 349 espécies para o Rio Grande do Sul (Prado & Sylvestre, 2012), o que corresponde a aproximadamente 30% da riqueza em território brasileiro. No Brasil, o centro de diversidade de samambaias e licófitas encontra-se na Floresta Atlântica do sul e sudeste do país (Tryon, 1972).

A Floresta Atlântica brasileira está presente em mais de 23° de latitude. Ela é um dos biomas mais ricos do planeta, abrigando mais de 20.000 espécies de plantas vasculares, sendo considerada um dos cinco *Hotspots* mais importantes para a conservação da natureza (Myers *et al.*, 2000). Apesar dessa importância, sua cobertura florestal encontra-se reduzida a menos de 8% da

área original. No Rio Grande do Sul restam aproximadamente 4,7% desta cobertura original, sendo que a bacia do Rio dos Sinos está dentro desta mesma realidade, com menos de 10% da sua área (MMA/SBF, 2002, SEMMAM, 1998). Segundo Sehnem (1979), dentre as unidades fitoecológicas com maior riqueza específica de samambaias e licófitas no Rio Grande do Sul, estão a Floresta Ombrófila Densa e a Mista.

Inventários florísticos fornecem informações fundamentais em relação à composição da flora de uma determinada área, bem como contribuem para a formação de uma base de dados para a realização de estudos avançados posteriores nas áreas da taxonomia, ecologia, distribuição geográfica e conservação (Souza *et al.*, 2009). Apesar dos estudos sobre a biodiversidade de samambaias e licófitas no Sul do Brasil serem crescentes, ainda existem lacunas a preencher no que tange a riqueza e distribuição desta flora no Estado. Dentre os principais levantamentos, estão os de Bueno & Senna (1992), na Região do Paradoiro, no Parque Nacional dos Aparados da Serra em São Francisco de Paula; Senna & Waechter (1997) em fragmento de Floresta Ombrófila Mista no mesmo município; Silva-Júnior & Rörig (2001) no município de Sapiranga; Athayde-Filho & Windisch (2006), em área de restinga paludosa e psamófila em Xangrilá; Schmitt *et al.* (2006) na Floresta Nacional de Canela; Steffens & Windisch (2007) no município de Teutônia; Santos & Windisch (2008) na Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro da Borússia em Osório; Lehn *et al.* (2009) no Vale do Taquari e de Mallmann (2009) na Mata Ciliar do Rio Cadeia, município de Santa Maria do Herval.

Na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos os estudos são escassos, sendo que os dados disponíveis são oriundos dos trabalhos no trecho inferior da bacia, realizados por Backes (1962) no município de Canoas e Schmitt & Goetz (2010), em um parque urbano, no município de Novo Hamburgo; e no trecho superior, por Blume *et al.* (2010) e Goetz *et al.* (2012), em parque urbano, no município de São Francisco de Paula. Nos trechos superior e médio, Diesel & Siqueira (1991) realizaram estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia, em fragmentos distintos, nos municípios de Canela, Rolante e Parobé.

O objetivo deste trabalho foi realizar um inventário das comunidades de samambaias e de licófitas ocorrentes em área de tensão ecológica entre a Floresta Ombrófila Densa e Mista no trecho superior da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, município de Caraá, RS, Brasil, apresentando a forma biológica e de crescimento das espécies, bem como o substrato e o ambiente preferencial das plantas.

Material e métodos

O estudo foi conduzido em uma área particular (29°43'51"S e 50°21'55"O) de aproximadamente 60 ha, 408,1 m de altitude, no trecho superior da bacia do Rio dos Sinos, localidade Vila Nova, município de Caraá, RS, Brasil (Fig. 1). Por estar inserida entre a região litorânea e a serra, em altitudes relativamente altas, a vegetação é formada por elementos característicos da Floresta Ombrófila Densa e Mista.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo subtropical úmido (Cfa), caracterizado por chuvas bem distribuídas ao longo do ano, com média de 20° C de temperatura, podendo chegar próximo aos 0° C no inverno e ultrapassar os 38° C no verão.

Inventário florístico

Foram realizadas expedições bimestrais de 2010 a 2012, percorrendo-se extensivamente e intensivamente a área do fragmento florestal. As plantas foram coletadas e herborizadas seguindo a metodologia proposta por Windisch (1992). A identificação foi realizada por meio de consulta bibliográfica sendo que o sistema de classificação utilizado para famílias foi o de Smith *et al.* (2006). O material testemunho foi incluído na coleção do *Herbarium* Anchieta (PACA), São Leopoldo, Rio Grande do Sul. As espécies foram classificadas quanto às formas biológicas, acrescidas da forma de crescimento, seguindo Raunkiaer (1934), adaptado por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Senna & Waechter (1997). Para espécies que apresentaram mais de uma forma biológica, considerou-se aquela preferencial da planta. Foram registrados o tipo de ambiente (borda e interior florestal) e de substrato utilizado com maior frequência pelas espécies, a saber: corticícola (utiliza como substrato a casca de árvore); terrícola (espécie que ocorre no solo); ou rupícola (utiliza como substrato afloramentos rochosos).

Resultados e discussão

No inventário florístico foram registradas 62 espécies, distribuídas em 36 gêneros e 16 famílias. Do total de espécies inventariadas, quatro são licófitas e estão incluídas em duas famílias (Tabela 1).

Tabela 1. Relação de famílias e espécies de samambaias e licófitas*, local de ocorrência, forma biológica, crescimento e substrato preferencial, em fragmento da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Caraá – RS, Brasil. Local: Interior Florestal (IF); Borda Florestal (BF). Forma biológica: Caméfito (Ca); Epífita (Ep); Fanerófito (Fa); Geófito (Ge); Hemicriptófito (Hc); Hemiepífita (He). Forma crescimento: Reptante (Rep); Rosulada (Ros). Substratos preferenciais: Corticícola (Cor); Rupícola (Rup); Terrícola (Ter).

FAMÍLIA/ESPÉCIES	Aspectos Ecológicos		
	Local	Forma biol. e crescimento	Substr.
ANEMIACEAE			
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	IF	Hc Ros	Ter
<i>Anemia tomentosa</i> (Sav.) Sw.	IF	Hc Ros	Ter
ASPENIACEAE			
<i>Asplenium brasiliense</i> Sw.	IF	Hc Ros	Ter
<i>Asplenium claussenii</i> Hieron.	IF	Hc Ros	Ter
<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	IF	Hc Ros	Ter
BLECHNACEAE			
<i>Blechnum australe</i> subsp. <i>auriculatum</i> (Cav.) de la Sota	IF	Hc Ros	Ter
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	IF	Ca Ros	Ter
<i>Blechnum lehmannii</i> Hieron.	IF	He Rep	Cor
<i>Blechnum occidentale</i> L.	IF	Hc Ros	Ter
CYATHEACEAE			
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	IF	Fa Ros	Ter
DENNSTAEDTIACEAE			
<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Willd.) T. Moore	IF	Hc Rep	Ter

<i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) T. Moore	IF	Hc Rep	Ter
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	BF	Ge Rep	Ter
DICKSONIACEAE			
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	IF	Fa Ros	Ter
DRYOPTERIDACEAE			
<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching	BF	Hc Ros	Ter
<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.	IF	Hc Ros	Ter
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl.) Tindale	IF	Hc Rep	Ter
<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A.R. Sm. & R.C. Moran	IF	Hc Ros	Ter
<i>Megalastrum oreocharis</i> (Sehnem) Salino & Ponce	IF	Hc Ros	Ter
<i>Mickelia scandens</i> (Raddi) R.C. Moran et al.	IF	He Rep	Cor
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	BF	Hc Rep	Ter
GLEICHENIACEAE			
<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	BF	Hc Rep	Ter
<i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching	BF	Hc Rep	Ter
HYMENOPHYLLACEAE			
<i>Vandenboschia radicans</i> (Sw.) Copel.	IF	Ep Rep	Cor
LYCOPODIACEAE*			
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	BF	Hc Rep	Ter
<i>Palhinhae cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	BF	Hc Rep	Ter
<i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B. Ollg.	BF	Hc Rep	Ter
OSMUNDACEAE			
<i>Osmunda regalis</i> L.	BF	Hc Rep	Ter
POLYPODIACEAE			
<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i> (Alston) de la Sota	IF	Ep Rep	Cor
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	IF	Ep Rep	Rup
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	IF	Ep Rep	Cor
<i>Niphidium rufosquamatum</i> Lellinger	IF	Ep Rep	Rup
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G. Price	IF	Ep Rep	Rup
<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G. Price	IF	Ep Ros	Cor
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E. Fourn.	IF	Ep Rep	Cor
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	IF	Ep Rep	Cor
<i>Pleopeltis pleopeltidis</i> (Fée) de la Sota	IF	Ep Rep	Cor
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	IF	Ep Rep	Cor
<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) E.G. Andrews & Windham	IF	Ep Rep	Cor
PTERIDACEAE			
<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	BF	Hc Rep	Ter
<i>Adiantum pentadactylon</i> Langsd. & Fisch.	IF	Hc Rep	Ter
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	IF	Hc Rep	Ter
<i>Doryopteris pedata</i> var. <i>multipartita</i> (Fée) R.M. Tryon	IF	Hc Ros	Ter
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (Swartz) Link.	BF	Hc Ros	Ter
<i>Pteris brasiliensis</i> Raddi	BF	Hc Ros	Ter
<i>Pteris deflexa</i> Link.	IF	Hc Ros	Ter
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	IF	Ep Rep	Cor
SELAGINELLACEAE*			
<i>Selaginella muscosa</i> Spring.	BF	Hc Rep	Ter
THELYPTERIDACEAE			
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	IF	Hc Ros	Ter
<i>Thelypteris amambayensis</i> Ponce	IF	Hc Ros	Ter
<i>Thelypteris conspersa</i> (Schräd.) A.R. Sm.	IF	Hc Rep	Ter
<i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) C.F. Reed	IF	Hc Rep	Ter
<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K. Iwats.	IF	Hc Rep	Ter
<i>Thelypteris patens</i> (Sw.) Small var. <i>smithiana</i> Ponce	IF	Hc Ros	Ter
<i>Thelypteris pachyrhachis</i> (Kunze ex Mett.) Ching var. <i>pachyrhachis</i>	IF	Hc Ros	Ter
<i>Thelypteris raddi</i> (Rosenst.) Ponce	IF	Hc Ros	Ter
<i>Thelypteris recumbens</i> (Rosenst.) C.F. Reed	IF	Hc Rep	Ter

<i>Thelypteris rivularioides</i> (Fée) Abbiattii	BF	Hc Rep	Ter
<i>Thelypteris scabra</i> (C. Presl.) Lellinger	IF	Hc Rep	Ter
WOODSIACEAE			
<i>Diplazium cristatum</i> (Desv.) Alston	IF	Hc Ros	Ter
<i>Diplazium plantaginifolium</i> (L.) Urb.	IF	Hc Ros	Ter
<i>Diplazium rostratum</i> Fée	IF	Hc Ros	Ter

A riqueza específica do presente estudo foi maior que a obtida por Bueno & Senna (1992) na região do Paradoiro, no Parque Nacional dos Aparados da Serra (50); Senna & Waechter (1997) no interior de Floresta Ombrófila Mista em São Francisco de Paula (41); Athayde-Filho & Windisch (2006), em área de restinga, Xangrilá (26); Santos & Windisch (2008) na APA do Morro da Borússia, Osório (53) e Mallmann (2009) na Mata Ciliar do Rio Cadeia, Santa Maria do Herval (40). Um número maior de espécies foi encontrado por Silva Júnior & Rörig (2001), em Sapiranga e Steffens & Windisch (2007), em Teutônia, sendo registradas 77 e 71 espécies, respectivamente. Resultado semelhante ao presente estudo foi obtido por Schmitt *et al.* (2006) na Floresta Nacional de Canela e por Lehn *et al.* (2009) no Vale do Taquari, que encontraram 58 e 56 espécies, respectivamente.

Quando comparado especificamente aos estudos realizados na bacia do Rio dos Sinos, o número de espécies é maior que o de Backes (1962), com 32, Schmitt & Goetz (2010) 43 espécies no trecho inferior; Diesel & Siqueira (1991) 25 espécies no trecho médio; Diesel & Siqueira (1991) 41 e 36 em dois fragmentos distintos; Blume *et al.* (2010) 42 espécies em 1 ha pré-delimitado de Floresta Ombrófila Mista, no trecho superior da bacia. Apenas o levantamento de Goetz *et al.* (2012) registrou um número maior de espécies (81), o que se justifica pelos 1.200 ha abrangidos no estudo. O representativo número de espécies do presente estudo pode ser atribuído principalmente ao caráter ombrófilo da área, uma vez que Sehnem (1979) aponta que a formação florestal influencia diretamente a riqueza de samambaias e licófitas e que as florestas ombrófilas podem ser consideradas os centros de riqueza deste grupo.

As famílias com maior representatividade foram Polypodiaceae e Thelypteridaceae com 11 espécies cada, seguidas de Pteridaceae (8), Dryopteridaceae (7) e Blechnaceae (4). Aspleniaceae, Dennstaedtiaceae, Lycopodiaceae e Woodsiaceae apresentaram três espécies cada. As duas famílias mais ricas representam 35% de todas as espécies inventariadas para a área. Dentre as famílias com menor riqueza específica estão Anemiaceae e Gleicheniaceae, com duas espécies cada, seguidas de Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Hymenophyllaceae, Osmundaceae e Selaginellaceae.

A expressiva representatividade de Polypodiaceae vai de encontro a outros estudos realizados no Estado, sendo esta a família mais rica na maior parte destes (Backes, 1968; Bueno & Senna, 1992; Senna & Waechter, 1997; Silva Júnior & Rörig, 2001; Athayde Filho & Windisch, 2006; Schmitt *et al.*, 2006; Steffens & Windisch, 2007; Santos & Windisch, 2008; Lehn *et al.*, 2009; Mallmann, 2009; Blume *et al.*, 2010; Schmitt & Goetz, 2010; Goetz *et al.*, 2012). Adaptações como tricomas foliares (Müller *et al.*, 1981), suculência caulinar

(Waechter, 1992), poiquiloidria (Benzing, 1990) e altos índices de esclerofilia e densidade estomática (Rocha *et al.*, 2013), favorecem algumas espécies desta família, evitando o estresse hídrico e possibilitando a ocupação do ambiente epifítico nas diferentes formações florestais.

Em Thelypteridaceae, destaca-se a ocorrência de *Thelypteris interrupta* (Willd.) K. Iwats., *Thelypteris rivularioides* (Fée) Abbiattii e *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching por se desenvolverem preferencialmente em solos pantanosos, como também em capões e vegetação ciliar (Ponce, 1987; 1995; 2007) e a última, por ocorrer comumente de forma subespontânea em todo território brasileiro.

Esperava-se uma maior riqueza específica para Hymenophyllaceae. Espécies como *Polyphelebium angustatum* (Carmich.) Ebiara & Dubuisson e *Trichomanes anadromum* Rosenst. ocorrem comumente sobre *Alsophila setosa* Kaulf. (Schmitt & Windisch 2010), no Rio Grande do Sul, mas não foram observadas no presente estudo. Neste caso, uma investigação a respeito de outros fatores, além da presença da espécie forofítica registrada na área inventariada, podem estar restringindo a ocorrência deste grupo, e mais amplos estudos são necessários.

Quanto à riqueza genérica, os gêneros com maior riqueza são apresentados na Tabela 2, juntamente com um quadro comparativo com outros estudos realizados no estado do Rio Grande do Sul em diferentes formações florestais.

Tabela 2. Os gêneros com maior riqueza na área do estudo em comparação com outros trabalhos em diferentes formações florestais. FOM: Floresta Ombrófila Mista; FOD: Floresta Ombrófila Densa; FOR: Floresta Ombrófila de Restinga; FES: Floresta Estacional Semidecidual; FED: Floresta Estacional Decidual.

Trabalhos Gêneros/ Formação florestal	<i>Thelypteris</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>Blechnum</i>	<i>Asplenium</i>	<i>Diplazium</i>	Formação florestal
Presente estudo	10 spp	5 spp	4 spp	3 spp	3 spp	FOM/FOD
Athayde-Filho & Windisch (2006)	2 spp	2 spp	2 spp	1 spp	0	FOR
Schmitt <i>et al.</i> (2006)	6 spp	3 spp	7 spp	4 spp	2 spp	FOM
Steffens & Windisch (2007)	3 spp	2 spp	5 spp	3 spp	3 spp	FOM / FED
Santos & Windisch (2008)	6 spp	2 spp	5 spp	1 spp	2 spp	FOD
Lehn <i>et al.</i> (2009)	3 spp	2 spp	5 spp	0	1 spp	FED
Mallmann (2009)	5 spp	4 spp	2 spp	2 spp	2 spp	FES
Blume <i>et al.</i> (2010)	2 spp	3 spp	1 spp	3 spp	2 spp	FOM
Schmitt & Goetz (2010)	4 spp	2 spp	3 spp	2 spp	3 spp	FES
Goetz <i>et al.</i> (2012)	8 spp	5 spp	6 spp	8 spp	3 spp	FOM

Segundo Copeland (1947), *Blechnum* é o único gênero de samambaias com muito mais espécies austrais do que boreais. Destaca-se que apenas

duas espécies deste grupo são estritamente florestais, sendo *B. lehmannii* uma destas (Dittrich *et al.*, 2005) e que foi inventariada no presente estudo. *Asplenium brasiliense* ocorreu, conforme já mencionado por Sylvestre (2001), em meio às rochas, na forma de touceiras e em locais sombreados e úmidos. *Diplazium cristatum* ocupa, em geral, margens de trilhas e córregos, sempre associada a locais sombreados e úmidos, enquanto que *Diplazium plantaginifolium* é uma das poucas espécies do gênero que apresenta folhas simples (Stolze *et al.*, 1994), ocorrendo nas florestas montanas e baixo montanas da costa Atlântica, preferencialmente no interior do bosque em locais sombreados (Mynssen, 2011). *Diplazium rostratum* é uma espécie bastante frequente nas florestas úmidas de temperatura mediana formando densas populações (Mynssen, 2011), sendo estas características também observadas no presente estudo.

Em relação à forma de vida, hemicriptófita rosulada foi representada por 37% das espécies, seguida de hemicriptófita reptante (32%), epífita reptante (19%), hemiepífita reptante (3%), fanerófita rosulada (3%), caméfito rosulada (2%), epífita rosulada (2%) e geófita reptante (2%). O maior número de espécies com a forma de vida hemicriptófita (71%), seguido de epífitas (21%) também é observado por Athayde-Filho & Windisch (2006), Steffens & Windisch (2007), Santos & Windisch (2008), Lehn *et al.* (2009), Mallmann (2009), Blume *et al.* (2010), Schmitt & Goetz (2010), Goetz *et al.* (2012). A serapilheira, bem como o próprio solo, protegem a gema de perenização de plantas hemicriptófitas (Raunkiaer, 1934), favorecendo a ocorrência generalizada desta forma de vida em diferentes ambientes (Schmitt & Goetz, 2010). É importante destacar que esta maior riqueza específica de hemicriptófitas não foi observada em todas as formações florestais do Rio Grande do Sul, uma vez que Bueno & Senna (1992) e Senna & Waechter (1997) registraram o contrário em áreas de Floresta Ombrófila Mista. Segundo Senna & Waechter (1997) a riqueza específica maior de epífitas é típica dos trópicos úmidos, o que denota certa tropicalidade das florestas estudadas. Além disso, um baixo número de espécies epifíticas pode reforçar o caráter secundário do fragmento estudado, visto que o tempo de disponibilidade do substrato é um fator essencial para a ocupação do ambiente epifítico (Yeaton & Gladstone, 1982).

Fanerófitas incluíram *Alsophila setosa* e *Dicksonia sellowiana* Hook., que são espécies arborescentes e que representam alvo de exploração extrativista, sendo empregadas na decoração ou paisagismo (Tryon & Tryon, 1982; Windisch, 2002), bem como para a fabricação de vasos (Fernandes, 2000). Em decorrência de sua intensa exploração econômica *D. sellowiana* foi incluída em Listas Oficiais de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa de setembro de 2008 – MMA e Decreto Estadual do RS nº 42.099) e no apêndice II da Convenção Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES).

Analisando o substrato preferencial das plantas, 47 foram classificadas como terrícolas (76%), 12 corticícolas (19%) e apenas três rupícolas (5%). A preferência pelo substrato terrícola está relacionada à forma de crescimento

das plantas e concorda com os estudos de Athayde-Filho & Windisch (2006), Schmitt *et al.* (2006), Steffens & Windisch (2007), Santos & Windisch (2008), Lehn *et al.* (2009), Mallmann (2009), Blume *et al.* (2010), Schmitt & Goetz (2010) e Goetz *et al.* (2012), em diferentes formações florestais do Rio Grande do Sul. O grupo de espécies rupícolas é representado por *Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C. Presl, *Niphidium rufosquamatum* Lellinger e *Pecluma recurvata* (Kaulf.) M.G. Price, sendo estas todas pertencentes à Polypodiaceae, denotando novamente a grande plasticidade e sucesso na colonização de substratos distintos. Salienta-se ainda que outras espécies desta família foram observadas crescendo sobre rocha, mas apenas de forma ocasional.

As áreas alteradas por ação antrópica apresentaram com maior frequência a presença de *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon, espécie característica de áreas afetadas pela passagem do fogo e pasto bovino (Meira-Neto *et al.*, 2005) ou áreas de cultivo abandonadas. Essa espécie apresenta rizoma rasteiro e profundo que lhe permite ocupar rapidamente grandes áreas, resistir ao fogo e pastejo, permanecendo latente por longos períodos e tornando sua eliminação um processo lento e trabalhoso (Windisch, 1992).

A expressiva riqueza de espécies encontrada neste fragmento florestal é resultado da área de tensão gerada pelas formações florestais, Floresta Ombrófila Mista e Densa, juntamente com os ambientes alterados, originados a partir da ação antrópica. As informações apresentadas ampliam o conhecimento atual da flora na porção menos impactada da Bacia do Rio dos Sinos, evidenciando a importância da preservação de remanescentes florestais no Estado para a manutenção da biodiversidade vegetal.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade FEEVALE pela infraestrutura e concessão de bolsa ao primeiro autor e ao apoio financeiro concedido pela Fapergs e CNPq à segunda e quarta autoras, respectivamente. Aos proprietários da área que autorizaram a realização do inventário florístico no fragmento florestal estudado.

Referências bibliográficas

- 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.
- BACKES, A. 1962. Contribuição ao estudo da flora pteridofítica dos capões do Rio Grande do Sul (Brasil). I – Capão do Corvo (Canoas). *Instituto Geobiológico v. 10*, p. 1-61.
- BAKER, J.G. 1870. Polypodiaceae. In Martius, C.F.P. von. *Flora Brasiliensis*. F. Fleischer, Monachii et Lipsiae. 1(2C): 335–610.
- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge: Cambridge University Press. 354 p.
- 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(4): 336-341.

- BUENO, R.M. & SENNA, R.M. 1992. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I. Região do Parador. *Caderno de Pesquisas, Série Botânica* 4: 5-12.
- COPELAND, E.B. 1947. Genera *Filicum*. The genera of ferns. *Annales Cryptogamici et Phytopathologici* 5: 1-248.
- DIESEL, S. & SIQUEIRA, J.C. 1991. Estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. *Pesquisas, Botânica* 42: 205-257.
- DITTRICH, V.A., WAECHTER, J.L. & SALINO, A. 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rain forest plot of Southern Brazil. *Acta Botanica Brasílica* 19: 519-525.
- DUTRA, J.A. 1938. A flora pteridofítica do Estado do Rio Grande do Sul. *Anais da 1ª Reunião Sul-Americana de Botânica* 2: 19-65.
- FERNANDES, I. 2000. Taxonomia dos representantes de Dicksoniaceae no Brasil. *Pesquisas, Botânica* 50: 5-26.
- 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. *Pesquisas, Botânica* 63: 165-176.
- 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(2): 23-31.
- MALLMANN, I.T. 2009. *Comparação da composição florística, estrutura comunitária e distribuição espacial de monilófitas entre três fragmentos de mata ciliar do Rio Cadeia, com diferentes graus de perturbação antrópica, no sul do Brasil*. 89p. Novo Hamburgo. Centro Universitário Feevale. Mestrado em Qualidade Ambiental (Dissertação).
- MEIRA-NETO, J.A.; SOUZA, A.L.; LANA, J.M. & VALENTE, G.E. 2005. Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de muçununga nos Municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia. *Revista Árvore* 29: 139-150.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) & Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF). 2002. *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros*. Brasília: MMA/SBF.
- MYNSEN, C.M. 2011. Woodsiaceae (Hook.) Herter (Polypodiopsida) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 62:273-297.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley, New York. 547 p.
- MÜLLER, L.; STARNECKER, G. & WINKLER, S. 1981. Zur Ökologie epiphytischer Farne in Südbrasilien. I. Saugschuppen. *Flora* 171N 55-65.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- PRADO, J. & SYLVESTRE, L. 2012. Pteridófitas. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- PONCE, M.M. 1987. Revisión de las Thelypteridaceae (Pteridophyta) argentinas. *Darwiniana* 28: 317-390.
- PONCE, M.M. 1995. Las especies austrobrasileñas de *Thelypteris* subgen. *Amauropelta* (Thelypteridaceae, Pteridophyta). *Darwiniana* 33: 257-283.
- PONCE, M.M. 2007. Sinopsis de las Thelypteridaceae de Brasil central y Paraguay. *Hoehnea* 34(3): 283-333.

RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon. 632 p.

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*, vol. 61, p. 291-299.

SANTOS, A.C.C. & WINDISCH, P.G. 2008. Análise da pteridoflora da área de proteção ambiental do Morro da Borússia (Osório – RS). *Pesquisas, Botânica* 59: 237-252.

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: contribuição para o plano de manejo. *Pesquisas, Botânica* 57: 275-288.

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. *Brazilian Journal of Biology* 70: 1161-1167.

SCHMITT, J.L. & WINDISCH, P.G. 2010. Biodiversity and spatial distribution of epiphytic ferns on *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae) caudices in Rio Grande do Sul. *Brazilian Journal of Biology* 70(3): 521-528.

SEHNEM, A. 1979. Semelhanças e diferenças nas formações florestais do sul do Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia* 1(1): 111-135.

SEMMAM. 1998. *Mapa Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Mapa e Suplemento*. Programa SOS Rio dos Sinos. São Leopoldo: Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura de São Leopoldo / Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, dos recursos Hídricos e da Amazônia Legal / Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior.

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

SOUZA, M.C.; KAWAKITA, K.; SLUSARSKI, S.R. & PEREIRA, G.F. 2009. Vascular flora of the Upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology* 69(2): 735-745.

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.

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.

STOLZE, R.G.; PACHECO, L. & ØLLGAARD, B. 1994. Polypodiaceae-Dryopteridoidea-Physematieae. In: Harling & L. Andersson (Eds.) *Flora of Ecuador* 49: 1-108.

SYLVESTRE, L.S. 2001. Revisão taxonômica das espécies da família Aspleniaceae ocorrentes no Brasil. 575p. São Paulo. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Tese de Doutorado).

TRYON, R.M. 1972. Endemic areas and geographic speciation in tropical American ferns. *Biotropica* 4(3): 121-131.

TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to tropical América*. New York, Springer, 870p.

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).

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. 2002. Fern conservation in Brazil. *Fern Gazette* 16: 295-300.

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.

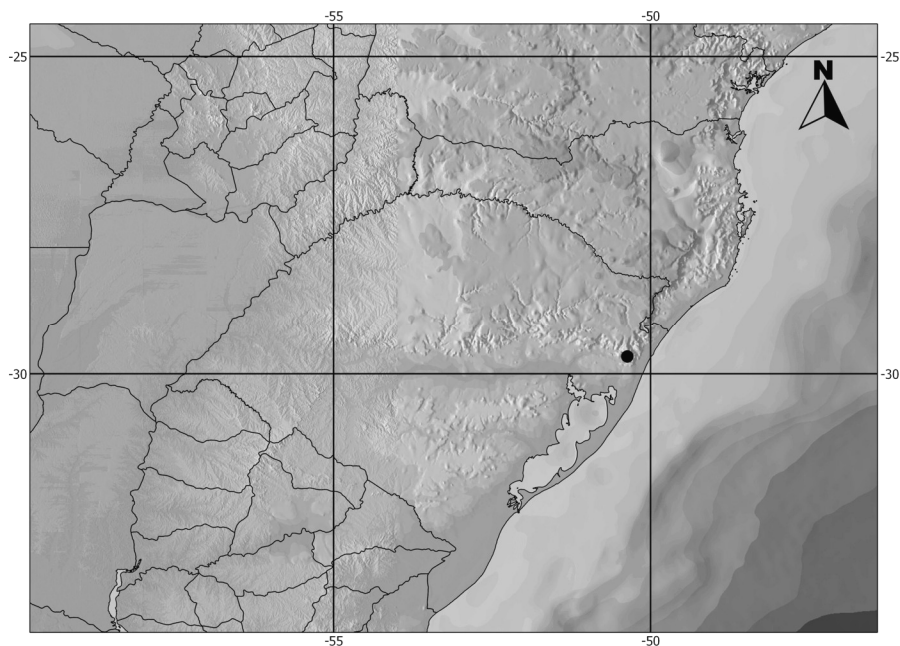


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo no trecho superior da bacia do Rio dos Sinos, município de Carará, RS, Brasil.