

COMPARAÇÃO DA DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE EPÍFITOS VASCULARES EM SAMAMBAIAS ARBORESCENTES E ANGIOSPERMAS EM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Simone Cunha^{1,4}
Ledyane Rocha-Uriartt^{2,4}
Jairo L. Schmitt^{3,4}

Recebido em 13.05.2016; Aceito 29.06.2016

Abstract

We compared the richness, the composition and the community structure of vascular epiphytes on trunks of angiosperms and caudices of *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin and of *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae) in Dense Humid Forest fragment, to evaluate the influence of the phorophyte on the distribution of plants. There were sampled 20 phorophytes of each type, with at least 4 m of trunk, divided in intervals of 1 m. The Importance Value (IV) of the epiphytes was calculated based on the frequencies on phorophytes in intervals and the coverage value. There were inventoried 35 species of vascular epiphytes, of which 22 occurred on angiosperms, 21 on *C. corcovadensis* and 20 on *A. setosa*. *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. Fisch.) Copel presented the highest VI on angiosperms and *C. corcovadensis* and *Asplenium mucronatum* C. Presl on *A. setosa*. The floristic composition is heterogeneous in the phorophyte types, with only six generalist species. The distribution of total and average richness was similar between the groups of phorophytes, but the contribution of ferns and epiphytic angiosperms was different.

Key words: substrate; *Cyathea*; *Alsophila*.

Resumo

Foi comparada a riqueza, a composição e a estrutura comunitária de epífitos vasculares em troncos de angiospermas e cáudices de *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin e de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae) em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, a fim de avaliar a influência do forófito sobre a distribuição das plantas. Foram amostrados 20 forófitos de cada tipo com, no mínimo, 4 m de fuste, os quais foram divididos em intervalos de 1 m. O Valor de Importância (VI) dos epífitos foi calculado a partir da frequência nos

¹ Mestre em Qualidade Ambiental; e-mail: simonecunha@hotmail.com, *Autora para correspondência.

² Doutora em Qualidade Ambiental; e-mail: ledyane@gmail.com

³ Doutor em Botânica; Professor titular do curso de graduação em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental; e-mail: jairols@feevale.br.

⁴ Laboratório de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental da Universidade Feevale - Novo Hamburgo, RS, Brasil.

forófitos, nos intervalos e do valor de cobertura. Foram inventariadas 35 espécies de epífitos vasculares, das quais 22 ocorreram sobre angiospermas, 21 em *C. corcovadensis* e 20 em *A. setosa*. *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel apresentou o maior VI sobre angiospermas e *Cyathea corcovadensis* e *Asplenium mucronatum* C. Presl em *Alsophila setosa*. A composição florística foi heterogênea entre os tipos forófitos, sendo registradas apenas seis espécies generalistas. A distribuição da riqueza total e média foi semelhante entre os grupos de forófitos, porém, a contribuição de samambaias e angiospermas epifíticas foi diferente.

Palavras-chave: substrato; *Cyathea*; *Alsophila*.

Introdução

Os epífitos vasculares integram uma das categorias ecológicas mais diversificadas em florestas úmidas tropicais, muitas vezes recobrimdo troncos inteiros (Madison, 1977) e constituindo um componente importante da biodiversidade, entretanto, ainda pouco conhecido (Mucunguzi, 2007). São espécies que vivem todo seu ciclo de vida ou parte dele sobre outras plantas, sendo que as interações com seus hospedeiros podem ocorrer acidentalmente ou pelo fato de exercer uma função fisiológica importante (Benzing, 1987, 1990).

O epifitismo é responsável por parte significativa da diversidade das florestas, representando aproximadamente 10% de todas as plantas vasculares (Kress, 1986). São também responsáveis por parte da diversidade que torna as florestas os mais complexos ecossistemas terrestres (Gentry & Dodson, 1987), podendo representar mais de 25% das espécies em muitos países (Nieder *et al.*, 1999) e mais de 50% das espécies em algumas florestas brasileiras (Kersten & Silva, 2005).

A composição e a distribuição dos epífitos são influenciadas por características dos forófitos, como arquitetura, altura, diâmetro, textura, estabilidade e porosidade do ritidoma, toxinas presentes e húmus acumulado (Gentry & Dodson, 1987; Fontoura *et al.*, 1997; Nieder *et al.*, 2000). Angiospermas arbóreas podem apresentar diferentes tipos de tronco, sendo os mais comuns os estriados, rugosos, lisos e escamosos. As fendas profundas presentes nos caules rugosos podem facilitar o estabelecimento de espécies epifíticas (Kersten & Silva, 2001), além de aumentar a disponibilidade de água, possibilitando a germinação (Reinert & Fontoura, 2008). Da mesma forma, o substrato oferecido pelos cáudices de samambaias arborescentes é formado pela base dos pecíolos das folhas senescentes e por um manto de raízes (Johansson, 1974; Palacios-Rios & Mehlreter, 1999) que, aparentemente, fornecem condições ótimas de umidade e porosidade para o desenvolvimento das espécies epifíticas (Cortez, 2001; Moran *et al.*, 2003). Para samambaias epifíticas, a umidade do substrato pode ser considerada o principal fator que influencia a estrutura comunitária (Becker *et al.*, 2015).

Vários estudos citam espécies de musgos, samambaias e licófitas ou orquídeas que crescem exclusivamente ou preferencialmente sobre o cáudice das samambaias arborescentes, tal como aqueles realizados por Browney & Smith-Dodsworth (1989) na Australásia; Richard & Argent (1968) e Beever (1984)

na África e Nova Zelândia; Moran *et al.* (2003) na Mesoamérica; Sehnem (1977), Waechter (1992), Cortez (2001), Windisch (2002), Schmitt & Windisch (2010) e Mallmann & Schmitt (2014) na América do Sul. No entanto, estudos comparando a composição específica de epífitos sobre samambaias arborescentes e angiospermas (Moran *et al.*, 2003; Mehltreter *et al.*, 2005; Becker *et al.*, 2015), são ainda praticamente inexistentes na região neotropical.

Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin (Cyatheaceae), xaxim ameaçado de extinção no estado do Rio Grande do Sul, na categoria vulnerável (SEMA, 2014), com nome popular de pau-cardoso ou samambaiçu, apresenta cáudice que pode chegar a 6 m de altura e folhas que podem atingir até 3 m de comprimento, lâminas bipinadas, pinas inteiras coriáceo-rijas e superfície laminar glabra. A base do pecíolo é resistente, apresentando tubérculos oomuricados, além de espinhos. As nervuras secundárias são bifurcadas, sendo mais comuns as furcadas. Os soros se encontram em posição mediana nas pínulas (Fernandes, 2003). Ocorre nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CYATHEACEAE in Flora do Brasil 2020 em construção, 2016).

Alsophila setosa Kaulf. (Cyatheaceae) apresenta cáudice arborescente, ereto, que pode chegar até 10 m de altura, ocorre em formações florestais primárias e secundárias no Sul e Sudeste do Brasil (Windisch, 2002). Essa espécie desempenha um papel importante como forófito de espécies epifíticas no sub-bosque florestal (Schmitt *et al.*, 2005), proporcionando um microhabitat singular para o desenvolvimento destas plantas. Entretanto, a mesma vem sofrendo um acentuado extrativismo pela sua utilização em paisagismo e ornamentação (Windisch, 2002). Além da extração, as populações de *A. setosa* são reduzidas pela destruição da vegetação para a realização de práticas agrícolas (Schmitt & Windisch, 2005), diminuindo a disponibilidade de microhabitats para epífitos.

O presente trabalho teve por objetivo comparar riqueza, composição e estrutura comunitária de epífitos vasculares em troncos de angiospermas e cáudices de *Cyathea corcovadensis* e *Alsophila setosa*, em um mesmo fragmento florestal, a fim de avaliar a influência do forófito sobre a distribuição das plantas. As hipóteses testadas foram que (1) a riqueza média de epífitos é maior sobre samambaias arborescentes e que (2) a composição florística e as espécies com os maiores valores de importância são diferentes entre os tipos forofíticos.

Material e Métodos

Área de estudo - o trabalho de campo foi desenvolvido em uma área do município de Três Cachoeiras (29°25'04.54" S e 49°54' 47.37" O; 21 m de altitude), no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Trata-se de um remanescente florestal com seis hectares, localizado na região fisiográfica do Litoral (Fortes, 1959). Essa região apresenta vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Teixeira *et al.*, 1986), que é uma fitofisionomia pertencente ao domínio do bioma Floresta Atlântica (Decreto Federal nº 750/93). No estado do Rio Grande do Sul, o clima se caracteriza por ser úmido o ano

inteiro (Buriol *et al.*, 2007), sendo que a região do estudo apresenta classificação segundo Köppen do tipo Cfa, ou seja, subtropical temperado, com temperatura do mês mais quente superior a 22°C. Saliencia-se que a maritimidade na região é responsável pela constância da temperatura, pois é um fator regulador da mesma (Moreno, 1961).

Métodos amostrais - para o estudo quantitativo da comunidade epifítica foram selecionados, através do método de quadrantes centrados (Cottam & Curtis, 1956), 20 forófitos de angiospermas, 20 de *Cyathea corcovadensis* e 20 de *Alsophila setosa* com fuste medindo no mínimo 4 m de altura. Os pontos de amostragem foram marcados em intervalos de 20 m, ao longo de um transecto de 100 m. A disposição dos quadrantes foi aleatória com o auxílio de uma cruzeta giratória, instalada no ápice da estaca indicadora do ponto de amostragem (Martins, 1979, 1991). As espécies epifíticas foram analisadas quanto à sua ocorrência e distribuição vertical, sendo que, para isso, os cáudices de samambaias arborescentes e troncos de angiospermas foram divididos em intervalos de 1 m do solo até 4 m, resultando no total de 240 intervalos. A padronização do número de intervalos evitou que um maior percentual de ocorrência da espécie em um intervalo de altura decorra de um número maior de unidades amostrais.

Composição florística - foram realizadas sete visitas *in situ*, de aproximadamente cinco horas cada, totalizando 35 horas de amostragem para o levantamento florístico dos epífitos. O inventário foi realizado através da observação direta das plantas no ambiente epifítico com o auxílio de binóculos. Espécimes representativos, férteis, foram coletados, identificados e herborizados seguindo a metodologia proposta por Windisch (1992) para samambaias e licófitas e para as angiospermas conforme as técnicas usuais de Mori *et al.* (1985) e Bridson & Forman (1998). As exsiccatas foram depositadas no *Herbarium Anchieta* (PACA), em São Leopoldo, RS e as duplicatas, na coleção botânica da Universidade Feevale. A identificação do material foi realizada através da utilização da literatura botânica disponível, comparação com material de herbário e envio de exsiccatas para especialistas para confirmação das identificações.

O sistema de classificação utilizado para as angiospermas foi o APG III (2009), e para samambaias e licófitas o sistema adotado foi o proposto por Smith *et al.* (2006). As espécies foram classificadas conforme Benzing (1995) quanto ao tipo de relação com o forófito nas seguintes categorias ecológicas: holoepífitos, que não estabelecem relação com o solo e completam todo o seu ciclo de vida no ambiente epifítico, podendo ser habitual, acidental ou facultativo, e hemiepífitos secundários, que após germinar no solo, atingem o forófito e perdem a ligação com o solo.

Estrutura fitossociológica - foram calculadas as frequências absolutas e relativas das espécies por forófito e por intervalo de altura, baseados em Waechter (1998). A cobertura de cada espécie sobre o intervalo foi estimada utilizando-se a seguinte escala de notas: 1 (<20%), 2 (0-40%), 3 (40-60%), 4 (60-80%) e 5 (80- 100%) adaptada de Schneider & Schmitt (2011). A partir do somatório das notas de cobertura foi calculada a cobertura relativa por intervalo de altura de cada espécie. O valor de importância específico (VI) resultou da

média aritmética da soma das frequências relativas nos forófitos e nos intervalos e da cobertura relativa.

Análise estatística - os dados de riqueza de epífitos por tipo forofítico foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk. Como não atenderam ao pressuposto de normalidade, aplicou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade. Essas análises foram conduzidas no software Statistica, versão 10.0. Curvas de rarefação foram construídas em função da presença ou ausência das espécies nos forófitos, com os intervalos de confiança de 95% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2005). O mesmo programa foi utilizado para calcular as estimativas de riqueza específica por substrato, através de 100 reamostragens aleatórias dos dados com o estimador não paramétrico *Jackknife* 1. Os dados referentes à composição de espécies nos intervalos de altura de cada tipo forofítico foram submetidos à Análise de Coordenadas Principais (PCoA) no Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST), versão 3.12.

Resultados e Discussão

Ao total, foram inventariadas 35 espécies epifíticas distribuídas em 24 gêneros e 11 famílias. Polypodiaceae (10 espécies) e Bromeliaceae (oito espécies) foram as famílias mais ricas nos três tipos forofíticos (Tabela 1). A riqueza de espécies por família foi semelhante a outras pesquisas realizadas no sul do Brasil, com um grande número de espécies de epífitos vasculares concentrado em poucas famílias (Aguiar *et al.*, 1981; Waechter, 1986; 1992; Dittrich *et al.*, 1999; Kersten & Silva, 2001; 2002; Giongo & Waechter, 2004). Polypodiaceae e ou Bromeliaceae estão entre as famílias mais ricas nos levantamentos epifíticos realizados na região sul do Brasil por Labiak & Prado (1998), Kersten & Silva (2001; 2002), Borgo & Silva (2003), Rogalski & Zanin (2003), Giongo & Waechter (2004), Schmitt *et al.* (2005), Buzatto *et al.* (2008), Fraga *et al.* (2008), Schmitt & Windisch (2010) e Schneider & Schmitt (2011).

Tabela 1 - Espécies de epífitos vasculares sobre fustes de angiospermas (An) e cáudices de *Alsophila setosa* (As) e de *Cyathea corcovadensis* (Cc) em Três Cachoeiras, RS, Brasil, e suas respectivas categorias ecológicas (CE). HAB: holoepífito habitual; HLF: holoepífito facultativo; HLA: holoepífito acidental; HES: hemiepífito secundário.

Família/Espécie	CE	An	As	Cc
ASPENIACEAE				
<i>Asplenium mucronatum</i> C. Presl	HAB		X	X
BLECHNACEAE				
<i>Blechnum acutum</i> (Desv.)	HES		X	X
BROMELIACEAE				
<i>Aechmea gamosepala</i> Wittm.	HAB		X	
<i>Nidularium innocentii</i> Lem.	HAB	X	X	X
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	HAB	X		
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm.	HAB	X		X
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	HAB	X		
<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	HAB	X		X

<i>Vriesea incurvata</i> Gaudich.	HAB	X	X	X
<i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren	HAB	X		X
CACTACEAE				
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	HAB	X		
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	HAB		X	
DRYOPTERIDACEAE				
<i>Elaphoglossum luridum</i> (Fée) Christ	HLF	X	X	
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	HLF		X	X
GESNERIACEAE				
<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.	HAB	X		X
HYMENOPHYLLACEAE				
<i>Trichomanes polypodioides</i> Raddi	HAB		X	X
ORCHIDACEAE				
<i>Acianthera saundersiana</i> (Rchb. f.) Pridgeon & M.W. Chase	HAB	X	X	X
<i>Gomesa flexuosa</i> (Lodd.) Campacci M.W.Chase & N.H.Williams	HAB	X		
<i>Grobya fascifera</i> Rchb. f.	HAB			X
<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl.	HLA			X
<i>Acianthera</i> sp.	HAB	X		
PIPERACEAE				
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A.Dietr.	HAB	X	X	X
<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Kunth	HLF	X		X
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn.	HAB		X	X
POLYPODIACEAE				
<i>Campyloneurum austrobrasiliense</i> (Alston) de la Sota	HAB	X	X	
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl.	HAB	X	X	
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	HAB	X		X
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel	HAB	X	X	X
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G. Price	HAB		X	
<i>Pecluma singeri</i> (de la Sota) M.G. Price	HAB		X	
<i>Pecluma truncorum</i> (Lindm.) M.G. Price	HAB	X	X	
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	HAB	X	X	X
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	HAB	X		
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	HAB			X
PTERIDACEAE				
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	HAB		X	X

Quanto à categoria ecológica, os holoepífitos habituais foram predominantes (30 espécies ou 86%), seguidos pelos facultativos (3 espécies ou 9%), acidentais e hemiepífitos secundários (1 espécie ou 3% cada). A espécie acidental (*Liparis nervosa*) ocorreu apenas sobre *Cyathea corcovadensis* e o hemiepífito secundário (*Blechnum acutum*) foi observado somente sobre as samambaias arborescentes (Tabela 1), ao contrário de Buzatto *et al.* (2008), que registraram esta espécie apenas sobre a base das árvores do dossel. Considerando os três tipos forófitos, seis espécies foram generalistas, sendo todas essas classificadas como holoepífito habituais. Os epífitos incluídos nessa categoria apresentam adaptações mais especializadas e diversificadas, justificando sua ocorrência mais generalizada (Schmitt & Windisch, 2010). A predominância de holoepífitos habituais também foi observada nos levantamentos de epífitos vasculares realizados sul do Brasil por Waechter (1998), Kersten & Silva (2001; 2002), Borgo & Silva (2003), Rogalski & Zanin

(2003), Gonçalves & Waechter (2003), Schmitt *et al.* (2005), Buzatto *et al.* (2008), Fraga *et al.* (2008), Schmitt & Windisch (2010), Schneider & Schmitt (2011).

Foram inventariadas 22 espécies sobre angiospermas, 20 sobre *Alsophila setosa* e 21 sobre *Cyathea corcovadensis*. Angiospermas e *Cyathea corcovadensis* compartilharam seis espécies, das quais cinco foram angiospermas epifíticas, assim como entre *C. corcovadensis* e *A. setosa*. Angiospermas e *A. setosa* tiveram quatro espécies em comum, sendo todas samambaias epifíticas. A PCoA evidenciou as diferenças na composição florística dos tipos forofíticos, bem como entre cada intervalo de altura (Figura 1). Troncos de angiospermas apresentaram composição florística mais heterogênea em decorrência de que tiveram o maior número de espécies exclusivas (seis espécies, sendo todas angiospermas epifíticas), quando comparado aos forófitos de *A. setosa* (quatro espécies) e *C. corcovadensis* (três espécies) (Figura 2).

A curva de rarefação não assumiu a assíntota para nenhum tipo forofítico e, considerando o total de espécies estimadas, foram registradas 80%, 70% e 80% dos epifitos vasculares sobre angiospermas arbóreas, *A. setosa* e *C. corcovadensis*, respectivamente (Figura 3). Provavelmente, ainda existam espécies a serem amostradas na área se for aumentado o número de unidades amostrais (Gotelli & Colwell, 2001). Como o registro de todas as espécies de um local é virtualmente impossível (Santos, 2006), a riqueza de cada um dos grupos forofíticos foi estimada para torná-la comparável com inventários realizados em outras localidades que utilizarem a mesma abordagem analítica, mesmo que com esforço amostral diferente. Essas estimativas de riqueza não são previsões precisas do número real de espécies em uma comunidade, mas indicam os valores mínimos esperados (Colwell *et al.*, 2004).

Ao analisar separadamente a ocorrência de samambaias epifíticas, observou-se que a riqueza média dessas plantas é significativamente maior sobre *Alsophila setosa* em relação a angiospermas e *Cyathea corcovadensis*. A média de riqueza de angiospermas epifíticas foi estatisticamente maior nos troncos de árvores quando comparada àquela registrada sobre samambaias arborescentes (Tabela 2). Embora a distribuição da riqueza tenha sido equitativa entre os grupos forofíticos, as diferenças na composição indicaram a substituição de espécies entre eles.

Tabela 2 - Médias \pm desvio padrão da riqueza de espécies por tipo forofítico e por intervalo de altura. H= teste de Kruskal-Wallis; P= significância; letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística significativa pelo teste de Dunn a 5% de probabilidade.

	Total	Riqueza de epifitos	
		Samambaias	Angiospermas
Angiospermas	4,0 \pm 1,8	1,3 \pm 1,0 ^b	2,7 \pm 1,4 ^a
<i>Alsophila setosa</i>	4,7 \pm 2,0	3,6 \pm 1,8 ^a	1,0 \pm 0,9 ^b
<i>Cyathea corcovadensis</i>	3,3 \pm 1,4	2,0 \pm 1,1 ^b	1,3 \pm 1,0 ^b
H	5,34	20,04	16,65
P	0,07	<0,001	<0,001

Em média, foram registradas $4,0 \pm 1,8$ espécies de epífitos vasculares sobre angiospermas, valor semelhante ao obtido por Gonçalves & Waechter (2002) sobre figueiras (3,4 espécies por fuste). A riqueza média de samambaias epifíticas em *Cyathea corcovadensis* ($2,0 \pm 1,1$) foi próxima à registrada por Fraga *et al.* (2008) sobre *Dicksonia sellowiana* (2,5 espécies por cáudice) que desenvolve um manto de raízes adventícias, em Floresta Ombrófila Mista. Sobre *Alsophila setosa*, a média de riqueza de samambaias epifíticas ($3,6 \pm 1,8$) foi superior a 2,6 espécies por cáudice obtida a partir da média de 16 áreas no Rio Grande do Sul por Schmitt e Windisch (2010). No mesmo tipo forofítico, em Floresta Estacional Semidecidual, Schneider & Schmitt (2011) observaram riqueza próxima (3,3 espécies por cáudice).

De um modo geral, a riqueza média para o mesmo intervalo em diferentes forófitos foi semelhante, pois apenas o intervalo 1 diferiu estatisticamente entre *Alsophila setosa* e *Cyathea corcovadensis*. Considerando um mesmo tipo forofítico, a distribuição das médias de riqueza foi estatisticamente equitativa nos quatro intervalos, com exceção dos intervalos 1 e 2 de *C. corcovadensis* (Tabela 3). A ausência de diferença entre as médias de riqueza está relacionada à semelhança estrutural e à pequena amplitude dos intervalos, além da verticalidade de todos os fustes.

Tabela 3 - Médias \pm desvio padrão da riqueza de espécies por tipo forofítico em cada intervalo de altura. H= teste de Kruskal-Wallis; P= significância; letras minúsculas diferentes na mesma coluna, e letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística significativa pelo teste de Dunn a 5% de probabilidade.

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	H	P
Angiospermas	$1,0 \pm 0,7^{ab}$	$1,9 \pm 1,4$	$1,6 \pm 1,1$	$1,5 \pm 1,0$	5,78	0,12
<i>Alsophila setosa</i>	$1,7 \pm 1,1^a$	$2,1 \pm 1,1$	$1,6 \pm 1,0$	$1,6 \pm 1,2$	2,78	0,43
<i>Cyathea corcovadensis</i>	$0,5 \pm 0,6^{bB}$	$1,4 \pm 0,8^A$	$1,2 \pm 0,9^{AB}$	$1,4 \pm 1,1^{AB}$	12,52	<0,05
H	14,09	2,70	1,29	0,87		
P	<0,001	0,26	0,52	0,27		

Ainda que a riqueza específica total registrada evidencie uma distribuição semelhante entre os forófitos, a contribuição de samambaias e angiospermas epifíticas foi diferente. A riqueza média de samambaias foi cerca de três vezes maior sobre *Alsophila setosa*, indicando que esse forófito proporciona um melhor substrato para o desenvolvimento dessas plantas, em relação aos outros tipos forofíticos. Corroborando com esses resultados, Moran *et al.* (2003) na Costa Rica, também observaram maior riqueza de samambaias epifíticas em samambaias arborescentes do que sobre angiospermas.

Ao contrário do presente estudo, em 7 ha de floresta nebulosa do México, Mehltreter *et al.* (2005) registraram a maior média de riqueza de epífitos sobre cáudices de samambaias arborescentes (4,3) em relação aos fustes de angiospermas (2,9). Os autores atribuíram esse fato às características do cáudice formado por um manto espesso de raízes adventícias que retém mais água que a casca das árvores. Johansson (1974) não registrou epífitos sobre *Cyathea camerooniana* Hook., que possui cáudice semelhante às ciatáceas estudadas. Embora o cáudice de *Alsophila setosa* e *C. corcovadensis* seja

áspero e espinhento, constituído pela base do pecíolo das folhas caídas, a sua superfície permitiu a ocupação de epífitos.

Para os três tipos forófitos, as espécies mais importantes foram samambaias. Nos forófitos arbóreos, *Microgramma vacciniifolia* obteve o maior VI, ocorrendo em 60% dos forófitos e 36,3% dos intervalos, seguida de *Vriesea incurvata* (45% dos forófitos e 22,5% dos intervalos de altura) (Tabela 4). Em *Alsophila setosa*, *Asplenium mucronatum* foi a espécie com maior VI, ocorrendo em 90% dos forófitos e 53,8% dos intervalos, seguida por *Trichomanes polypodioides* (55% dos forófitos e 17,5% dos intervalos de altura) (Tabela 5). Em *Cyathea corcovadensis*, o maior VI foi registrado para *M. vacciniifolia*, que ocupou 60% dos forófitos e 27,5% dos intervalos, seguida por *Rumohra adiantiformis* (40% dos forófitos e 16,3% dos intervalos) (Tabela 6).

Tabela 4 - Estrutura comunitária de epífitos vasculares sobre angiospermas, em Três Cachoeiras, RS, Brasil, em ordem de valor de importância específico (VI). nf: números forófitos com a espécie; ni: número de intervalos ocupados pela espécie; FAF: frequência absoluta nos forófitos; FRf: frequência relativa nos forófitos; FAi: frequência absoluta nos intervalos; NCr: cobertura relativa.

Espécies	nf	ni	FAf%	FRf%	FAi%	FRi%	NCr%	VI%
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	12	29	60,0	15,2	36,3	23,6	26,0	21,6
<i>Vriesea incurvata</i>	9	18	45,0	11,4	22,5	14,6	15,9	14,0
<i>Peperomia obtusifolia</i>	8	11	40,0	10,1	13,8	8,9	8,3	9,1
<i>Acianthera saundersiana</i>	6	8	30,0	7,6	10,0	6,5	7,3	7,1
<i>Nidularium innocentii</i>	4	8	20,0	5,1	10,0	6,5	9,8	7,1
<i>Tillandsia aeranthos</i>	7	7	35,0	8,9	8,8	5,7	4,0	6,2
<i>Gomesa flexuosa</i>	4	6	20,0	5,1	7,5	4,9	4,3	4,7
<i>Microgramma squamulosa</i>	4	6	20,0	5,1	7,5	4,9	4,3	4,7
<i>Campyloneurum nitidum</i>	4	4	20,0	5,1	5,0	3,3	3,7	4,0
<i>Vriesea rodigasiana</i>	4	4	20,0	5,1	5,0	3,3	3,7	4,0
<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i>	2	4	10,0	2,5	5,0	3,3	3,7	3,2
<i>Vriesea gigantea</i>	3	5	15,0	3,8	6,3	4,1	1,5	3,1
<i>Peperomia pereskiaefolia</i>	2	3	10,0	2,5	3,8	2,4	2,1	2,4
<i>Codonanthe devosiana</i>	2	2	10,0	2,5	2,5	1,6	1,8	2,0
<i>Elaphoglossum luridum</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,9	1,0
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,9	1,0
<i>Lepismium cruciforme</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,3	0,8
<i>Pecluma truncorum</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,3	0,8
<i>Acianthera</i> sp.	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,3	0,8
<i>Serpocaulon catharinae</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,3	0,8
<i>Tillandsia geminiflora</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,3	0,8
<i>Tillandsia usneoides</i>	1	1	5,0	1,3	1,3	0,8	0,3	0,8

Tabela 5 - Estrutura comunitária de epífitos vasculares sobre *Alsophila setosa*, em Três Cachoeiras, RS, Brasil, em ordem de valor de importância específico (VI). nf: números forófitos com a espécie; ni: número de intervalos ocupados pela espécie; FAF: frequência absoluta nos forófitos; FRf: frequência relativa nos forófitos; FAi: frequência absoluta nos intervalos; NCr: cobertura relativa.

Espécies	nf	ni	FAf%	FRf%	FAi%	FRi%	NCr%	VI%
<i>Asplenium mucronatum</i>	18	43	90,0	15,9	53,8	30,5	34,1	26,8
<i>Trichomanes polypodioides</i>	11	14	55,0	9,7	17,5	9,9	12,0	10,5

<i>Microgramma vacciniifolia</i>	8	14	40,0	7,1	17,5	9,9	11,2	9,4
<i>Nidularium innocentii</i>	10	12	50,0	8,8	15,0	8,5	10,5	9,3
<i>Blechnum acutum</i>	6	8	30,0	5,3	10,0	5,7	8,2	6,4
<i>Campyloneurum nitidum</i>	5	9	25,0	4,4	11,3	6,4	4,9	5,2
<i>Rumohra adiantiformis</i>	6	6	30,0	5,3	7,5	4,3	4,5	4,7
<i>Peperomia tetraphylla</i>	4	5	20,0	3,5	6,3	3,5	3,4	3,5
<i>Campyloneurum austrobrasiliense</i>	4	5	20,0	3,5	6,3	3,5	1,9	3,0
<i>Serpocaulon catharinae</i>	4	4	20,0	3,5	5,0	2,8	1,5	2,6
<i>Elaphoglossum luridum</i>	3	3	15,0	2,7	3,8	2,1	1,1	2,0
<i>Pecluma recurvata</i>	3	3	15,0	2,7	3,8	2,1	1,1	2,0
<i>Peperomia obtusifolia</i>	2	2	10,0	1,8	2,5	1,4	1,5	1,6
<i>Acianthera saundersiana</i>	1	2	5,0	0,9	5,0	2,8	0,4	1,4
<i>Pecluma trunctorum</i>	2	2	10,0	1,8	2,5	1,4	0,7	1,3
<i>Rhipsalis teres</i>	2	1	10,0	1,8	2,5	1,4	0,7	1,3
<i>Aechmea gamosépala</i>	1	1	5,0	0,9	2,5	1,4	1,1	1,1
<i>Pecluma singeri</i>	1	1	5,0	0,9	1,3	0,7	0,4	0,7
<i>Vittaria lineata</i>	1	1	5,0	0,9	1,3	0,7	0,4	0,7
<i>Vriesea incurvata</i>	1	1	5,0	0,9	1,3	0,7	0,4	0,7

Tabela 6 - Estrutura comunitária de epífitos vasculares sobre *Cyathea corcovadensis*, em Três Cachoeiras, RS, Brasil, em ordem de valor de importância específico (VI). nf: números forófitos com a espécie; ni: número de intervalos ocupados pela espécie; FAF: frequência absoluta nos forófitos; FRf: frequência relativa nos forófitos; FAi: frequência absoluta nos intervalos; NCr: cobertura relativa.

Espécies	nf	ni	FAf%	FRf%	FAi%	FRi%	NCr%	VI%
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	12	22	60,0	18,5	27,5	24,7	26,2	23,1
<i>Rumohra adiantiformis</i>	8	13	40,0	12,3	16,3	14,6	14,0	13,6
<i>Serpocaulon catharinae</i>	7	11	35,0	10,8	13,8	12,4	11,3	11,5
<i>Peperomia tetraphylla</i>	3	7	15,0	4,6	8,8	7,9	10,4	7,6
<i>Vittaria lineata</i>	5	5	25,0	7,7	6,3	5,6	3,2	5,5
<i>Codonanthe devosiana</i>	4	5	20,0	6,2	6,3	5,6	4,1	5,3
<i>Peperomia pereskiaefolia</i>	4	4	20,0	6,2	5,0	4,5	4,5	5,1
<i>Vriesea incurvata</i>	4	4	20,0	6,2	5,0	4,5	4,5	5,1
<i>Trichomanes polypodioides</i>	3	3	15,0	4,6	3,8	3,4	3,2	3,7
<i>Vriesea gigantea</i>	2	2	10,0	3,1	2,5	2,2	2,7	2,7
<i>Microgramma squamulosa</i>	2	2	10,0	3,1	2,5	2,2	1,8	2,4
<i>Nidularium innocentii</i>	2	2	10,0	3,1	2,5	2,2	1,8	2,4
<i>Blechnum acutum</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	2,3	1,6
<i>Peperomia obtusifolia</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	2,3	1,6
<i>Acianthera saundersiana</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	1,4	1,3
<i>Asplenium mucronatum</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	1,4	1,3
<i>Grobya fascifera</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	1,4	1,3
<i>Tillandsia aeranthos</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	1,4	1,3
<i>Vriesea rodigasiana</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	1,4	1,3
<i>Liparis nervosa</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	0,5	1,0
<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	1	1	5,0	1,5	1,3	1,1	0,5	1,0

Microgramma vacciniifolia também foi a espécie com o maior VI sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul (Gonçalves & Waechter, 2002). Ela também se destacou como a espécie mais importante em floresta na Ilha do Mel, na planície litorânea do Paraná (Kersten & Silva, 2001). *M. vacciniifolia* tem ampla distribuição geográfica e ocorre em praticamente toda a América tropical (Sehnem, 1970), evidenciando alta plasticidade e capacidade

de adaptação a diferentes ambientes. *M. vacciniifolia* estende-se sobre os fustes e ramos, ocupando extensas áreas em diferentes espécies de forófitos, em decorrência de que apresenta indivíduos de pequeno porte e crescimento longo-reptante. Além disso, a reprodução por esporos facilita o estabelecimento de muitas plantas em uma pequena área (Dislich & Mantovani, 1998; Kersten & Silva, 2001).

Asplenium mucronatum e *Trichomanes polypodioides* estavam exclusivamente sobre *Alsophila setosa* e *Cyathea corcovadensis* (Tabela 1). A preferência dessas espécies por cáudices de samambaias foi citada anteriormente por outros autores (Sehnem, 1977; Waechter, 1992; Cortez, 2001; Sylvestre, 2001; Schmitt & Windisch, 2010; Hirai & Prado, 2012). Em um fragmento de Floresta Estacional Submontana, na encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul, Schneider & Schmitt (2011) registraram sobre *A. setosa* os maiores valores de importância para *Blechnum acutum* e *Campyloneurum nitidum* que no presente estudo ocuparam o 5º e 6º lugar, respectivamente.

Considerações Finais

A composição florística variou entre os tipos forofíticos, sustentando a hipótese de que a distribuição das espécies é heterogênea, com apenas seis generalistas. A análise da estrutura fitossociológica evidenciou que *Microgramma vacciniifolia* foi a espécie mais importante em angiospermas e *Cyathea corcovadensis*, porém ocupou o 3º lugar em *Alsophila setosa*.

As médias de riqueza epifítica total semelhantes entre os três grupos forofíticos não seguiram a observação pretérita de Mehlreter *et al.* (2005) de que samambaias arborescentes são mais ricas em epifitos. Considerando apenas samambaias epifíticas, as médias de riqueza foram maiores em *Alsophila setosa*, tal como observado por Moran *et al.* (2003) quando comparou o número de espécies entre samambaias arborescentes *versus* angiospermas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Feevale pela infraestrutura e material disponibilizados e às bolsas de estudo concedidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para a primeira e a segunda autoras, respectivamente.

Referências bibliográficas

AGUIAR, L.W.; CITADINI-ZANETTE, V.; MARTAU, L. & BACKES, A. 1981. Composição florística de epifitos vasculares numa área localizada nos municípios de Montenegro e Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 28: 55-93.

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161:105-121.

BECKER, D.F.P.; MULLER, A. & SCHMITT, J.L. 2015. Influência dos forófitos *Dicksonia sellowiana* e *Araucaria angustifolia* sobre a comunidade de epifitos vasculares em floresta com araucária. *Floresta* 45: 781-790.

- BEEVER, J. 1984. Moss epiphytes of tree ferns in a warm temperature Forest, New Zealand. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 56:89-95.
- BENZING, D.H. 1987. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptative diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74:183-204.
- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes*. Cambridge, Cambridge University Press.
- BENZING, D.H. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana* 16:159-168.
- BORGO, M. & SILVA, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26:391-401.
- BRIDSON, D. & FORMAN, L. 1998. *The Herbarium Handbook*. 3ª ed. Kew, Royal Botanical Garden.
- BURIOL, G.A.; ESTEFANEL, E.; CHAGAS, A.C. & EBERHARDT, D. 2007. Clima e vegetação natural do Rio Grande do Sul segundo o diagrama climático de Walter e Lieth. *Ciência Florestal* 17:91-100.
- BUZATTO, C.R.; SEVERO, B.M.A. & WAECHTER, J.L. 2008. Composição florística e distribuição ecológica de epífitos vasculares na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul. *Iheringia, Série Botânica* 63:231-239.
- COLWELL, R.K. 2005. *Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Disponível em <http://purl.oclc.org/estimates>. Acesso em 12 mai. 2016.
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolatin, extrapolatin, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85:2717-2727.
- CORTEZ, L. 2001. Pteridófitas epífitas encontradas em Cyatheaceae y Dicksoniaceae de los bosques nublados de Venezuela. *Gayana Botanica* 58:13-23.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37:451-460.
- CYATHEACEAE in Flora do Brasil 2020 em construção. 2016. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB90872>. Acesso em 29 jun. 2016.
- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. Flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17:61-83.
- DITTRICH, V.A.O.; KOZERA, C. & SILVA, S.M. 1999. Levantamento florístico dos epífitos vasculares do Parque Barigüi, Curitiba, Paraná, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 52:11-21
- FERNANDES, I. 2003. Taxonomia dos representantes de Cyatheaceae do nordeste oriental do Brasil. *Pesquisas. Botânica*, São Leopoldo, n.4, p.1-54.
- FONTOURA, T.; SYLVESTRE, L.S.; VAZ, A.M.S.F. & VIEIRA, C.M. 1997. Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.C.; GUEDES-BRUNI, R.R. (Eds.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação da Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, Editora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- FORTES, A.B. 1959. *Geografia Física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Of. Gráfica da Livraria do Globo.
- FRAGA, L.L.; SILVA, L.B. & SCHMITT, J.L. 2008. Composição e distribuição vertical de pteridófitas epífitas sobre *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae), em floresta ombrófila mista no sul do Brasil. *Biota Neotropica* 8:123-129.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74:205-233.

- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 27:563-572.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botanica Brasilica* 16:429-441.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Botanica Brasilica* 17:89-100.
- GOTELLI, N. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4:379-391.
- HIRAI, R.Y. & PRADO, J. 2012. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. Pteridophyta: 1. Aspleniaceae. *Hoehnea* 39:85-93.
- JOHANSSON, D. 1974. Ecology of epiphytes in West African rain forest. *Acta Phytogeographica Suecica* 59:1-130.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24:213-226.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25:259-267.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2005. Florística e estrutura de comunidades de epifitas vasculares da planície litorânea. In: MARQUES, M.C.M.; BRITZ, R.M. (Eds.). *História natural e conservação da Ilha do Mel*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- KRESS, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9:2-22.
- LABIAK, P.H. & PRADO, J. 1998. Pteridófitas epifitas da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11:1-79.
- MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 2:1-13.
- MARTINS, F.R. 1979. *O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do estado de São Paulo*. Tese (Doutorado em Botânica) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MARTINS, F.R. 1991. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas, UNICAMP.
- MALLMANN, I.T. & SCHMITT, J.L. 2014. Riqueza e composição florística da comunidade de samambaias na mata ciliar do Rio Cadeia, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Florestal* 24:97-109.
- MEHLTRETER, K.; FLORES-PALACIOS, A. & GARCÍA-FRANCO, J.G. 2005. Host preferences of low-trunk vascular epiphytes in a cloud forest of Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 21:651-660.
- MORAN, R.C.; KLIMAS, S. & CARLSEN, M. 2003. Low-trunk epiphytic ferns on tree ferns versus angiosperms in Costa Rica. *Biotropica* 35:48-56.
- MORENO, J.A. 1962. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Governo Porto Alegre.
- MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1985. *Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico*. 2ª ed. Ilhéus, CEPLAC.
- MUCUNGUZI, P. 2007. Diversity and distribution of vascular epiphytes in the forest lower canopy in Kibale National Park, western Uganda. *African Journal of Ecology* 45:120-125.

- NIEDER, J.; ENGWALD, S. & BARTHLOTT, W. 1999. Patterns of neotropical epiphyte diversity. *Selbyana* 20:66-75.
- NIEDER, J.; ENGWALD, S.; KLAUN, M. & BARTHLOTT, W. 2000. Spatial distribution of vascular epiphytes (including Hemiepiphytes) in a lowland Amazonian rain forest (Surumoni Crane plot) of Southern Venezuela. *Biotropica* 32:385-396.
- PALACIOS-RIOS, M. & MEHLTRETER, K. 1999. Der Gebrauch von Maquique und die Gefährdung der Baumfarne Mexikos. *Der Palmengarten* 63:110-114.
- REINERT, J.F. & FONTOURA T. 2008. Epiphytes. In: DEL CLARO, K.; OLIVEIRA, P.S.; RICO-GRAY, V. (Eds.). *International Commission on Tropical Biology and Natural Resources*. Oxford, Eolss Publishers.
- ROGALSKI, J.M. & ZANIN, E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26:551-556.
- SANTOS, J. 2006. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN, L.Jr.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds.). *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- SCHMITT, J.L.; WINDISCH, P.G. & BUDKE, J.C. 2005. Aspectos florísticos e ecológicos de pteridófitas epífitas 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. 2005. Aspecto ecológicos de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae, Pteridophyta) no sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19:861-867.
- 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, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 70:521-528.
- SCHNEIDER, P.H. & SCHMITT, J.L. 2011. Composition, community structure and vertical distribution of epiphytic ferns on *Alsophila setosa* Kaulf., in a Semideciduous Seasonal Forest, Morro Reuter, RS, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 25:557-565.
- SEHNEM, A. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, R. (Ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- SEHNEM, A. 1977. As filicíneas do Sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de imigração. *Pesquisas. Botânica* 31:1-108.
- SEMA. 2016. Lista da Flora Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (Decreto nº52.109 de 1º de dezembro de 2014). 2014. Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=4&cod_conteudo=8991>. Acesso em 29 jun. 2016.
- SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPPEL, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55:705-731.
- SYLVESTRE, L.S. 2001. *Revisão Taxonômica das espécies da família Aspleniaceae A. B. Frank ocorrentes no Brasil*. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas-Botânica) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- TEIXEIRA, M.B.; COURA NETO, A.B.; PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. In: *Levantamento de recursos naturais*. v. 33. Rio de Janeiro, IBGE.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 3:39-49.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

WAECHTER, J.L. 1998. O epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20:43-66.

WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região norte-ocidental do Estado de São Paulo: guia para estudo e excursões*. 2ª ed. São José do Rio Preto, UNESP.

WINDISCH, P.G. 2002. Fern conservation in Brazil. *Fern Gazette* 16:295-300.

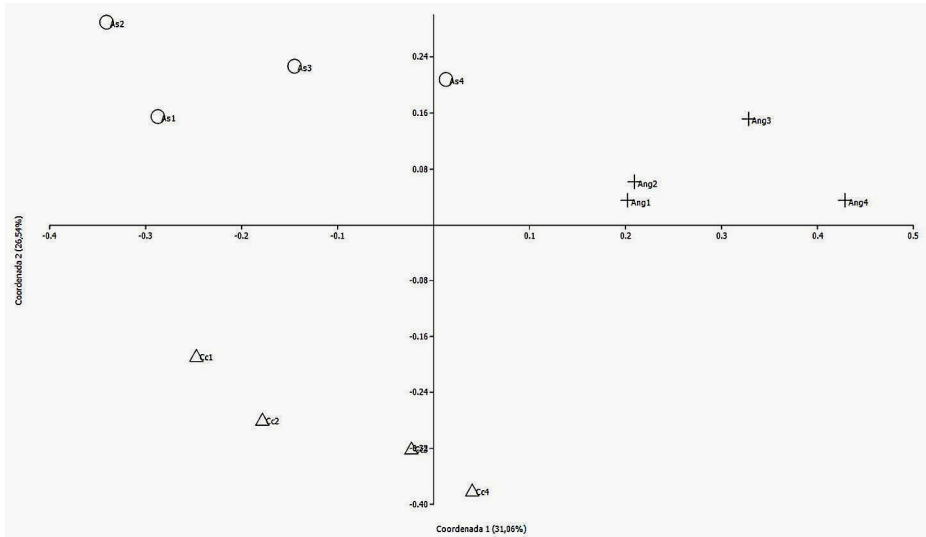


Figura 1 - Análise de Coordenadas Principais (PCoA) da composição de epífitos vasculares nos intervalos de altura (1, 2, 3 e 4) dos forófitos de angiospermas (+Ang), *Alsophila setosa* Kaulf. (○As) e de *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin (△Cc).

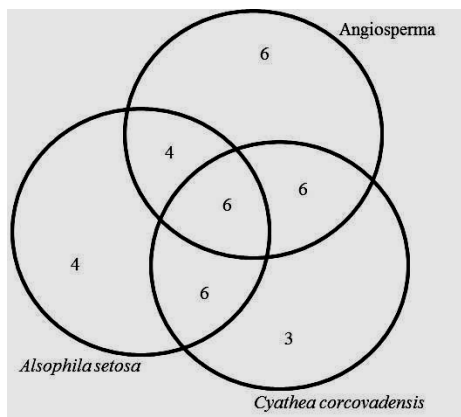


Figura 2 - Diagrama de Venn das espécies de epífitos vasculares comuns e exclusivas sobre troncos de angiospermas e cáudices de *Alsophila setosa* Kaulf. e de *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin em Três Cachoeiras, RS, Brasil.

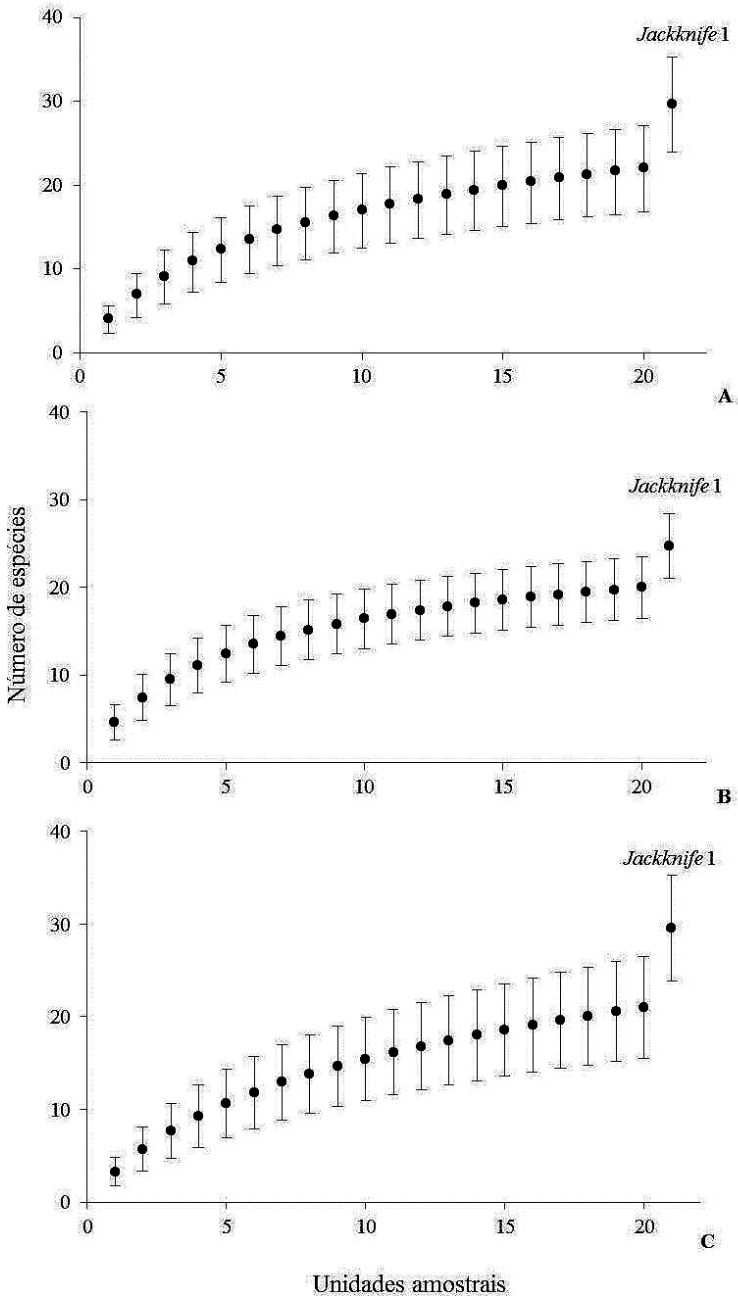


Figura 3 - Curvas de rarefação e estimador de riqueza de epífitos vasculares sobre troncos de angiospermas (A) e cáudices de *Alsophila setosa* Kaulf. (B) e de *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin (C) em Três Cachoeiras, RS, Brasil. As barras indicam o intervalo de confiança associado.