

Samambaias epífitas sobre cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae) e *Cyathea phalerata* Mart. (Cyatheaceae) em remanescente de floresta ombrófila mista no município de Porto União, SC, sul do Brasil

Epiphytic ferns on caudexes Dicksonia sellowiana Hook. (Dicksoniaceae) and *Cyathea phalerata* Mart. (Cyatheaceae) in remnant of Araucaria forest in Porto Union, SC, southern Brazil

Marcos Mendes Marques¹
Rogério Antonio Krupek²(*)

Resumo

Nesta pesquisa foram avaliados alguns tópicos, como riqueza, composição e estrutura comunitária de epífitos vasculares em cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart. em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de Porto União, extremo norte de Santa Catarina, sul do Brasil (26° 14' 16" S, 51° 4' 40" W). O clima da região é subtropical mesotérmico úmido, com temperaturas variando entre 18 e 21 °C, precipitação média mensal 125 mm e altitude média de 820 m. Na área de estudos, foram selecionados 40 forófitos (20 para cada espécie hospedeira), e seus cáudices foram divididos em intervalos de 1m, a partir do solo, chegando até três intervalos de altura. Foram encontradas sete espécies, distribuídas em seis gêneros e cinco famílias de samambaias epífitas. *Blechnum* L. e *Polypodium* L. ocorreram em todos os intervalos de altura dos cáudices de *D. sellowiana*. Em *C. phalerata*, somente o gênero *Blechnum* L. esteve presente nos três intervalos levantados. No estudo quantitativo, foram registradas 503 ocorrências de pteridófitas epifíticas sendo n=346 (68,78%) sobre cáudices de *D. sellowiana* e n=157 (31,22%) sobre cáudices de *C. phalerata*. Tal diferença foi estatisticamente significativa ($t = 1,586$; $p < 0,05$). Isso demonstra a importância das duas espécies hospedeiras para epífitas no ambiente florestal e revela uma tendência um pouco maior de ocupação epifítica nos cáudices de *D. sellowiana*.

Palavras-chave: cáudices, riqueza, composição, estado de Santa Catarina.

Abstract

In this research, some topics were evaluated, such as, richness, composition and community structure of vascular epiphytes in caudexes *Dicksonia sellowiana* Hook. and *Cyathea phalerata* Mart. in a fragment of Araucaria Forest in Porto Union, extreme

1 Biólogo; Brasil; E-mail: marcosmarques20111@hotmail.com

2 Dr.; Biologia Vegetal; Professor adjunto da Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória; Endereço: Praça Coronel Amazonas s.n. Centro, CEP: 84600-000 - União da Vitória, PR - Brasil; E-mail: rogeriokrupek@yahoo.com.br (*) Autor para correspondências

north of Santa Catarina, southern Brazil (26 ° 14 '16 "S, 51 ° 4' 40" W). The climate is subtropical humid mesothermal, with temperatures ranging between 18 and 21 ° C, average monthly rainfall 125 mm and the average elevation of 820 m. In the study area, 40 phorophytes were selected (20 for each host species) and its caudexes were divided into intervals of 1m from the ground, reaching up to three time intervals. Seven species distributed in six genera and five families of ferns epiphytes were found. *Blechnum* L. and *Polypodium* L. occurred in all time intervals of caudexes *D. sellowiana*. *C. phalerata*, only the *Blechnum* L. genus was present in the three raised intervals. In the quantitative study, there were recorded 503 incidents of epiphytic ferns and n = 346 (68.78%) on caudexes *D. sellowiana* n = 157 (31.22%) on caudexes *C. phalerata*. This difference was statistically significant (t = 1.586, p <0.05). This demonstrates the importance of the two host species for epiphytes in the forest environment and reveals a slightly greater tendency of epiphytic occupation in caudexes *D. sellowiana*.

Keywords: caudexes, richness, composition, state of Santa Catarina.

Introdução

A Região Sul do Brasil é caracterizada por apresentar diversos tipos de vegetação, entre elas a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária. Essa região fitoecológica caracteriza-se pela presença imponente de *Araucaria angustifolia* (Bert). Kuntze, popularmente conhecida como pinheiro-brasileiro (NEGRELLE; SILVA, 1992). Essa espécie, em suas associações, compreende agrupamentos de espécies com características próprias, formando estágios sucessionais distintos, com uma gama de espécies vegetais e animais (KLEIN, 1960).

Os epífitos vasculares constituem uma das categorias ecológicas mais diversificadas de florestas úmidas tropicais e subtropicais, constituindo um componente importante da biodiversidade, entretanto, ainda pouco conhecido (MUCUNGUZI, 2007). O epifitismo é responsável por parte significativa da diversidade das florestas, representando, aproximadamente, 10% de todas as plantas vasculares (KRESS, 1979, 1986). Epífitos são encontrados preferencialmente em florestas tropicais úmidas, muitas vezes recobrendo troncos inteiros, característica marcante destes ecossistemas (MADISON, 1977).

Algumas espécies epifíticas podem ser associadas com alguma espécie forófitica em particular, característica que pode promover a colonização de epífitos com sucesso. A abundância na composição desses vegetais está fortemente relacionada ao microclima (PADMAWATHE et al., 2004) e às características físicas do hospedeiro, correlacionadas à cobertura do dossel florestal (CALLAWAY et al., 2002). Entre as associações com forófitos específicos, destacam-se as relações sobre cáudices de samambaias arborescentes, incluindo, principalmente, diversas espécies de filicíneas epifíticas sobre o xaxim (*Dicksonia sellowiana* Hook.) (CORTEZ, 2001; SCHIMITT et al., 2005).

Xaxins (*Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart.) são popularmente conhecidos como samambaiçu-imperial, xaxim, xaxim-verdadeiro, xaxim-espinhento ou xaxim-bugio, etc. Pertencem à família Cyatheaceae (PIO CORRÊA, 1931; SEHNEM, 1978, 1983; SCHULTZ, 1991) ou Dicksoniaceae (TRYON; TRYON, 1982). Os fetos arborescentes (*Dicksonia sellowiana* Hook.) apresentam um caule geralmente ereto, atingindo até 10 m de altura, com densos tricomas e muitas raízes adventícias que ocorrem da base até próximo do

ápice (cáudice), com até 1 m de diâmetro, onde se inserem as folhas bipinadas de 1 m até 5 m (TRYON; TRYON, 1982; SEHNEM, 1978). As ciateáceas são pteridófitas escamosas que têm hábito usualmente arborescente, consistindo de um cáudice simples com uma roseta de frondes no ápice (FERNANDES, 2003): *Cyathea phalerata* Mart. ocorre desde a Costa Rica, Panamá, ao redor da bacia Amazônica desde a Guiana Inglesa até a Bolívia, Paraguai e nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil (FERNANDES, 2003).

Epífitos são definidos como espécies que vivem todo seu ciclo de vida ou parte dela sobre outras plantas, sendo que as interações com seus hospedeiros podem ocorrer acidentalmente ou exercer uma função fisiológica importante (BENZING, 1987, 1990). O epifitismo é a interação comensal entre plantas, na qual uma espécie dependente beneficia-se apenas do substrato proporcionado por uma espécie hospedeira (forófito), retirando nutrientes diretamente da umidade atmosférica, sem emitir estruturas haustoriais (BENNET, 1986; KRESS, 1986; WALLACE, 1989).

A composição e a distribuição dos epífitos são influenciadas por características do forófito, 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). Características que podem estar presentes ou não sobre os cáudices de xaxins.

O presente trabalho teve por objetivo comparar riqueza, composição e a estrutura comunitária de epífitos vasculares em cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart., a fim de avaliar a influência do forófito sobre a distribuição das plantas.

Material e métodos

Área de estudos - O município de Porto União encontra-se localizado na região do planalto Norte de Santa Catarina, Sul do Brasil (26° 14' 16" S, 51° 4' 40" W). O fragmento de Floresta Ombrófila Mista onde os dados foram coletados compreende uma área da unidade de conservação denominada Parque Gruta do Monge João Maria localizada entre o centro e alguns bairros da cidade e tendo como medidas demarcadas 98 m de frente por 200,22 de fundo (figura 1), totalizando 19.621 m², sendo a medida de fundo uma medida irregular. O clima da região é subtropical mesotérmico úmido, com temperaturas variando entre 18 e 21 °C, precipitação média mensal 125 mm e a altitude média de 820m, sendo o ponto culminante do município o pico do Cerro Pelado, com 1.300 metros. O inverno é caracterizado por apresentar geadas frequentes.

Figura 1. (a) Localização do estado de Santa Catarina, na região sul do Brasil e do município de Porto União no estado de Santa Catarina; (b) localização da área do Parque, entre os bairros da cidade de Porto União, SC.



Retirado de <http://www.google.com/maps>.

Procedimento amostral e analítico – Durante o ano de 2014, foram feitos inventários das espécies de epífitos no fragmento de Floresta Ombrófila Mista, através da observação direta das plantas sobre *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart. Espécimes representativos e férteis, foram coletados, identificados, herborizados, de acordo com Windisch (1992). A identificação das espécies foi feita utilizando-se literatura científica apropriada e tomando como base o sistema de classificação de Kramer; Green (1990).

Para o estudo quantitativo, foram selecionados, aleatoriamente, 40 forófitos (20 de *Dicksonia sellowiana* Hook. e 20 de *Cyathea phalerata* Mart.), medindo, no mínimo, um metro de altura, ocupando aproximadamente 19.621 m² (área total do Parque), no interior da floresta.

Os forófitos foram divididos em intervalos de um metro, a partir do solo e as espécies foram analisadas quanto a sua ocorrência em cada um desses intervalos. A análise do percentual de ocorrência das espécies e da média de riqueza específica por intervalos foi realizada até três metros de altura do solo. Para tanto, foram incluídos apenas forófitos que apresentaram no mínimo um intervalo de altura. Para determinar as frequências relativas percentuais por forófito foi empregada a fórmula, adaptada de Waechter (1998): $FR_{pi} = 100 \cdot (N_{pi} / \sum N_{pi})$, onde N_{pi} = número de forófitos com a espécie i .

Para se estimar a riqueza de espécies sobre os forófitos, foi construída uma curva de rarefação (GOTELLI; COLWELL 2001) para cada uma das espécies hospedeiras, utilizando-se o programa estatístico Palaeontological Statistics – PAST (HAMMER et al. 2003). As possíveis diferenças na riqueza e abundância de espécies de epífitos entre os cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart. foram obtidas através do teste t de Student.

Resultados e Discussão

Riqueza e composição de espécies em relação aos cáudices – Foi amostrado um número total de sete espécies de samambaias epífitas nos cáudices ($n=40$) de *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart. (Tabela 1).

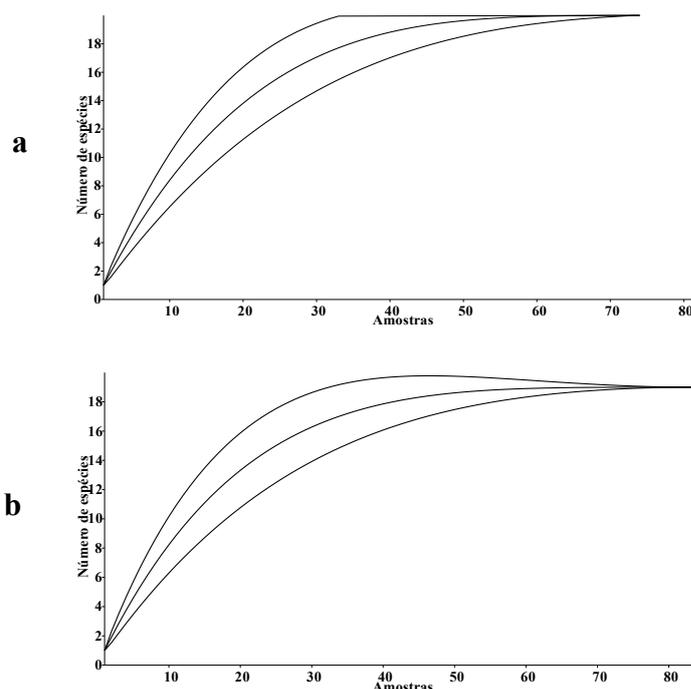
Tabela 1. Espécies de epífitos amostradas nos cáudices ($n=40$) de *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart.) na área de estudo.

Cáudices($n=20$ por forófito)	Espécies encontradas	Família
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	<i>Blechnum binervatum</i> R.M. Tryon & Stolze	Blechnaceae
	<i>Polypodium catharinae</i> Langsd & Fisch	Polypodiaceae
	<i>Polypodium</i> sp.	Polypodiaceae
	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	Dryopteridaceae
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	<i>Blechnum binervatum</i> R.M. Tryon & Stolze	Blechnaceae
	<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch	Polypodiaceae
	<i>Pecluma</i> sp.	Polypodiaceae
	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	Dryopteridaceae
	<i>Hymenophyllum</i> sp.	Hymonoplyllaceae
	<i>Pteridium</i> sp.	Pteridaceae

Considerando a área avaliada, a riqueza de espécies (sete táxons distribuídos em seis gêneros e cinco famílias de samambaias epífitas) foi significativa. Em um trabalho realizado por Buzatto et al. (2008), na Floresta Nacional de Passo Fundo (RS), foram encontrados 44 espécies em sete tipos de cáudices representados por vários tipos do dossel da floresta. Outro estudo (Schmitt et al., 2005) realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, na região dos Campos de Cima da Serra (São Francisco de Paula, RS), foram encontradas onze espécies de pteridófitas epifíticas sobre 40 cáudices de *Dicksonia sellowiana*, resultado que se assemelham muito com os deste trabalho. Segundo os autores, o extrativismo e consequente desaparecimento das plantas adultas de *D. sellowiana* e demais espécies de xaxins, além de comprometer a preservação da espécie em si, descaracteriza certas formações vegetais (FERNANDES, 2000) e diminui a disponibilidade de microhabitats para várias espécies que completam o seu ciclo de vida em ambiente epifítico.

As curvas de rarefação (Figura 2), com base no número de amostras/forófitos demonstraram que a riqueza de espécies estimada para ambas as espécies de plantas hospedeiras foi muito similar, embora possa se observar um número estimado de samambaias epífitas maior nos cáudices de *C. phalerata* que *D. sellowiana*. Tal diferença, entretanto não foi estatisticamente significativa ($t = 1,324$; $p = 0,193$).

Figura 2. a) Curvas de rarefação de estimadores de riqueza de espécies epifíticas sobre o forófito de *D. sellowiana*. b) Curvas de rarefação de estimadores de riqueza de espécies epifíticas sobre o forófito de *C. phalerata*.



A maior riqueza de espécies, tanto encontrada quanto estimada, em *C. phalerata* pode ser explicada pelas características particulares e diferenciais dos forófitos desta espécie (presença de espinhos, que poderiam propiciar maior aderência aos epífitos) quando comparado àqueles de *D. sellowiana*.

Estrutura comunitária – Na tabela 2 é apresentada o número total de ocorrências de cada espécie epifítica sobre os forófitos de *Dicksonia sellowiana* (n=20) e *Cyathea phalerata* (n=20).

Tabela 2. Abundância de samambaias epífitas ocorrentes em cáudices de *Dicksonia sellowiana* (n=20) e *Cyathea phalerata* (n=20) na área de estudo.

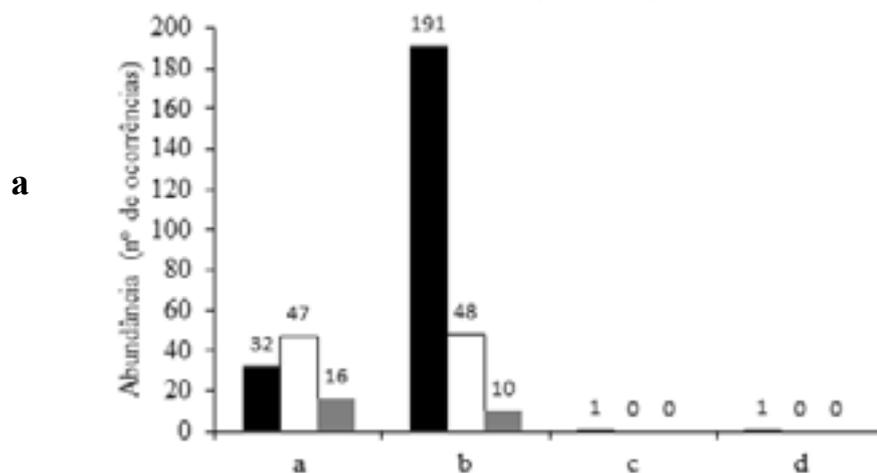
Espécie epifítica	Número de forófitos ocupados	
	<i>Dicksonia sellowiana</i>	<i>Cyathea phalerata</i>
<i>Blechnum binervatum</i>	14	6
<i>Hymenophyllum sp.</i>	0	1
<i>Polypodium catharinae</i>	16	15
<i>Polypodium sp.2</i>	1	0
<i>Pecluma sp.</i>	0	1
<i>Pteridium sp.</i>	0	1
<i>Rumobra adiantiformis</i>	1	2
Total	32	26

Polypodium catharinae foi a espécie epífita mais abundante nos cáudices avaliados, sendo que a mesma ocorreu em 80% dos cáudices de *D. sellowiana* e 75% dos cáudices de *C. phalerata*. *Blechnum binervatum* também ocorreu abundantemente nos forófitos avaliados (70% em *D. sellowiana* e 30% *C. phalerata*). As demais espécies ocorreram com baixa abundância (< 10%).

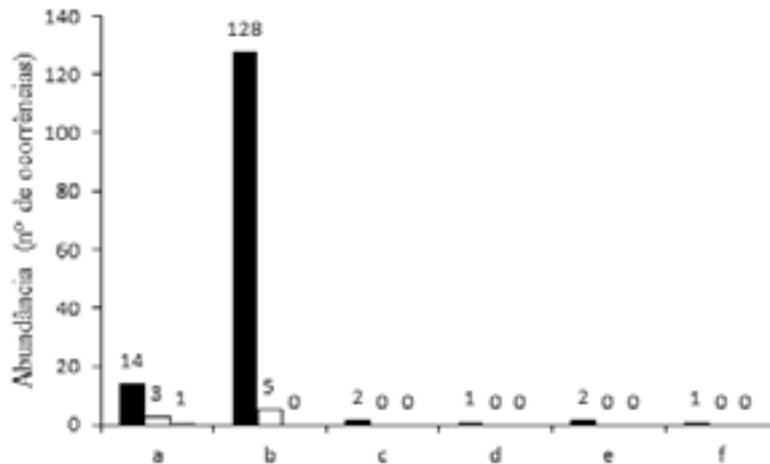
Com relação ao número de indivíduos epífitos ocorrentes nos cáudices, *D. sellowiana* apresentou maior abundância (n=346, $x = 17,3 \pm 23,2$) que *C. phalerata* (n=157, $x = 7,85 \pm 13,02$). Tal diferença foi estatisticamente significativa ($t = 1,586$; $p < 0,05$) na área de estudos.

A distribuição vertical de samambaias epífitas é apresentada na figura 3.

Figura 3. Distribuição vertical (número de ocorrências) de samambaias epífitas nos intervalos de altura amostrados sobre os forófitos de *Dicksonia sellowiana* Hook. (n=20; a) e *Cyathea phalerata* Mart.(n=20; b).



b



■ - 1º metro □ - 2º metro ▒ - 3º metro

a) onde a = *Blechnum binervatum*, b = *Polypodium catharinae*, c = *Polypodium sp.* e d = *Rumohra adiantiformis*.

b) onde a = *Blechnum binervatum*, b = *Polypodium catharinae*, c = *Pecluma sp.*, d = *Hymenophyllum sp.*, e = *Rumohra adiantiformis* e f = *Pteridium sp.*

A distribuição vertical de epífitos vasculares pode estar associada a variáveis que se alteram ao longo da paisagem e da formação vegetal que está sendo estudada, além das características do forófito, zona de ancoragem e fatores microclimáticos. Ainda, comunidades são espacialmente estruturadas, ou seja, fatores espaciais podem afetar a distribuição e composição de espécies (LEGENDRE & FORTIN, 1989; BORCARD et al., 1992).

Os gêneros representados em todos os intervalos de altura (0-3 m, maior amplitude vertical) foram *Blechnum* e *Polypodium*, isso considerando somente cáudices de *D. sellowiana* Hook. Considerando *C. phalerata* Mart., somente o gênero *Blechnum* esteve presente nos três intervalos levantados. Ao contrário os gêneros *Rumohra*, *Pecluma* e *Hymenophyllum* apresentaram a menor amplitude vertical, ocorrendo apenas no primeiro intervalo nos dois tipos de forófito levantados (tabela 1 e 2 e figura 3). *Polypodium catharinae* foi a espécie com maior ocorrência nos dois tipos de forófitos (*D. sellowiana* – n = 249, x = 83 ± 95,44 e *C. phalerata* – n = 133, x = 44,33 ± 72,50), seguido de *Blechnum binervatum* (*D. sellowiana* – n = 95, x = 31,67 ± 15,50 e *C. phalerata* – n = 18, x = 6 ± 7). As demais espécies apresentaram baixas ocorrências em ambos os cáudices e intervalos de altura (Figura 3).

Fraga et al. (2008) em estudo quantitativo, amostraram 534 intervalos de altura em 164 indivíduos (forófito), registrando 778 ocorrências de pteridófitos epifíticas distribuídas em 20 espécies pertencentes a 13 gêneros. Os forófitos mediram no mínimo 1 m, no máximo 7 m e em média 2,87 (±1,31) m de altura. O número de espécies sobre cada forófito individual variou de um a oito, sendo que a média foi 2,46 espécies por forófito. Resultados não tão similares com os deste trabalho onde foram amostrados 120 intervalos de altura em 40 forófito e registradas 503 ocorrências de pteridófitos epifíticas, com 7 espécies e 6 gêneros e 5 famílias. Os números de forófitos ocupados e a frequência relativa para cada espécie epifítica estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3. Gêneros e espécies de samambaias epífitas amostradas sobre *Dicksonia sellowiana* Hook. e *Cyathea phalerata* Mart., na área de estudos, planalto norte de Santa Catarina, Brasil, em ordem decrescente de frequência relativa nos forófitos. (Npi = Número de forófitos ocupados pela espécie epifítica i e FRpi = Frequência Relativa da espécie epifítica i nos forófitos).

<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Gêneros	Npi	FRpi
<i>Polypodium catharinae</i>	<i>Polypodium</i> L.	249	71,97
<i>Blechnum binervatum</i>	<i>Blechnum</i> L.	95	27,45
<i>Polypodium</i> sp.	<i>Polypodium</i> L.	1	0,29
<i>Rumohra adiantiformis</i>	<i>Rumohra</i> R.	1	0,29
Total		346	100%
<i>Cyathea phalerata</i> Mart	Gêneros	Npi	FRpi
<i>Polypodium catharinae</i>	<i>Polypodium</i> L.	133	84,72
<i>Blechnum binervatum</i>	<i>Blechnum</i> L.	18	11,46
<i>Pecluma</i> sp.	<i>Pecluma</i> M.G.Price	2	1,27
<i>Rumohra adiantiformis</i>	<i>Rumohra</i> R.	2	1,27
<i>Hymenophyllum</i> sp.	<i>Hymenophyllum</i> Sm.	1	0,64
<i>Pteridium</i> sp.	<i>Pteridium</i> Gled ex Scop	1	0,64
Total		157	100%

Comparando os dois substratos amostrados, a maior frequência de indivíduos foi encontrada sobre *D. sellowiana* representando 68,78% das epífitas inventariadas contra 31,22% sobre *C. phalerata*. Tais resultados demonstram a importância das duas espécies hospedeiras para epífitas no ambiente florestal, revelando uma tendência de uso um pouco maior para um dos tipos de forófito (substrato) analisados. A composição e distribuição dos epífitos podem ter sido influenciadas por características do forófito, 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).

Considerações finais

A área estudada no Parque Gruta do Monge João Maria, apesar de ser constituída por uma floresta secundária em fase intermediária de sucessão, é representada por uma flora epifítica significativa, com um bom número de espécies encontradas sobre os dois tipos de forófitos analisados no sub-bosque. Apresenta ainda certa similaridade com outros estudos já realizados e com os valores de diversidade similares aos reportados na maioria das florestas estudadas no Sul do Brasil.

Devido à fragmentação das florestas, muitas espécies podem estar desaparecendo, ainda sem o conhecimento da ciência. Apenas programas intensivos de conservação destes remanescentes, baseados na educação ecológica e associados à conscientização sobre a importância das florestas, possibilitarão a preservação das espécies, garantindo o microclima necessário para a manutenção e a preservação da flora epifítica.

Referências

- BENZING, D. H. **Vascular epiphytes: general biology and related biota**. New York: Cambridge University Press. 354 p. 1987 e 1990.
- BENNETT, B. C. Patchiness, diversity and abundance relationships of vascular epiphytes. **Selbyana** 9: 70-75. 1986.
- BOCARD, D.; LEGENDRE, P. & DRAPEAU, P. Partialling out the spatial component of ecological variation. **Ecology** 73: 1045-1055. 1992.
- BUZATTO, C. R.; SEVERO, B. M. A. & WAECHTER, J. L. Composição florística e distribuição ecológica de epífitos vasculares na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul. **Iheringia, série Botânica** 63(2): 231-239. 2008.
- CALLAWAY, R. M.; REINHART, K. O.; MOORE, G. W.; MOORE, D. J.; PENNING, S. C. Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions. **Oecologia**, n. 132, p. 221-230. 2002.
- CORTEZ, L. Pteridófitas epífitas encontradas em Cyatheaceae y Dicksoniaceae de los bosques nublados de Venezuela. **Gayana Botânica**, n. 58, v. 1, p. 13-23. 2001.
- FERNANDES, I. Taxonomia dos representantes de Dicksoniaceae no Brasil. **Pesquisas, Botânica** 50: 5-26. 2000.
- FERNANDES, I. Taxonomia dos representantes de Cyatheaceae do nordeste oriental do Brasil. **Pesquisas. Botânica** 4: 1-54. 2003.
- FONTOURA, T.; SYLVESTRE, L. S.; VAZ, A. M. S.; VIEIRA, C. M. Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação da Mata Atlântica** (H.C. Lima, R. R. Guedes-Bruni, eds.). Editora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 89 – 102. 1997.
- FRAGA, L. L.; DA SILVA, L. B. & SCHMITT, J. L. Composição e distribuição vertical de pteridófitas epifíticas sobre *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae), em floresta ombrófila mista no sul do Brasil. **Biota Neotrop.**, 8(4): 2008.

FRAGA, L. L. **Diversidade e aspectos ecológicos de epífitos vasculares sem sementes: uma contribuição para a conservação da floresta ombrófila mista.** Dissertação de Mestrado, Centro Universitário Feevale. . 2007.

GENTRY, A. H. & DODSON, C. H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 74(2): 205-233. 1987.

GOTELLI, N. J & COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecol. Lett.** 4(4):379-391. 2001.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. **Paleontological Statistics – PAST.** Version 1.18. 2003.

KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, n. 12, p. 17-44. 1960.

KRAMER, K.U. & GREEN, P. S. Pteridophytes and Gymnosperms Pp. 1-404. In: K. Kubitzki (ed.). **The families and Genera of Vascular Plants.** Berlin, Springer-Verlag. 1990.

KRESS, J. W. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. **Selbyana**9: 2-22. 1979 e 1986.

LEGENDRE, P. & FORTIN, M. J. Spatial pattern and ecological analysis. **Vegetatio** 80: 107-138. 1989.

MADISON, M. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. **Selbyana** 5(2): 207-213. 1977.

MUCUNGUZI, P. Diversity and distribution of vascular epiphytes in the forest lower canopy in Kibale National Park, western Uganda. **African Journal of Ecology** 45(3): 120-125. 2007.

NIEDER, J, ENGWALD, S., KLAWUN, M. & BARTHLOTT, W. Spatial distribution of vascular epiphytes (including hemiepiphytes) in a lowland Amazonian rainforest (Surumoni crane plot) of southern Venezuela. **Biotropica**32:385-396. 2000.

NEGRELLE, R. A. B.; SILVA, F. C. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no município de Caçador-SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 24-25, p. 37-54, jan./dez. 1992.

PADMAWATHE, R.; QURESHI, Q.; RAWAT, G.S. Effects of selective logging on vascular epiphyte diversity in moist lowland forest of Eastern Himalaya, India. **Biological Conservation**, n. 119, p. 81-92. 2004.

PIO CORREA, M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. v.2. Rio de Janeiro, **Ministério da Agricultura**, 1931.

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

SCHMITT, J. L. & WINDISCH, P. G. Aspectos ecológicos de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae, Pteridophyta) no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 19(4): 861-867. 2005.

SCHULTZ, A. Introdução à Botânica Sistemática. Rio Grande do Sul: **Editora da Universidade**, 294 p. 1991.

SEHNEM, A. Ciateáceas. In: R. Reitz (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, SC, Herbário Barbosa Rodrigues, 116 p. 1978 e 1983.

TRYON & TRYON, A. Ferns and Allied Plants. **Springer**. New York, 857p. 1982.

WALLACE, B. J. Vascular Epiphytism in Australo-asia. p. 261-282. In Ecosystems of the world vol. 14b: **Tropical Rain Forest ecosystems** (H.LIETH & M.J. A. WERGER, eds.) Amsterdam. 1989.

WAECHTER, J. L. Epiphytic orchids in eastern subtropical South America, **Proceedings of the 15th World Orchid Conference**, Rio de Janeiro, Brasil. p. 332-341. 1998 a.

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

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