

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE EPÍFITOS VASCULARES DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL TUPANCY, ARROIO DO SAL, RS – BRASIL

Mariana Guerra Staudt¹
Ana Paula Utzig Lippert¹
Simone Cunha²
Diego Fedrizzi Petry Becker³
Maria Salete Marchioreto⁴
Jairo Lizandro Schmitt⁵

Abstract

In *Parque Natural Municipal Tupancy* (Municipal Natural Park named Tupancy), municipality of Arroio do Sal, RS, Brazil, in the area of the sandy coastal forest (3.1 ha) were determined the richness and floristic composition of vascular epiphytes. During the year 2011, bimonthly expeditions were carried for the floristic survey of all vascular epiphytes on living phorophytes. There were registered 40 species in 25 genera and 11 families. The highest species richness occurred in Bromeliaceae (11) with prominence of the genus *Tillandsia* (5). The richest ecological category were habitual holoepiphytes, scoring 74% of the species. The results indicate the importance of the conservation of the sandy coastal forest for the maintenance of the regional plant biodiversity.

Key-words: epiphytism, sandy coastal forest, coastal plain

Resumo

No Parque Natural Municipal Tupancy, município de Arroio do Sal, RS, Brasil, em área de floresta psamófila (3,1 ha) foram determinadas a riqueza e a composição florística da comunidade de epífitos vasculares. Durante o ano de 2011 realizaram-se expedições bimestrais para o levantamento florístico de todos os epífitos vasculares sobre forófitos vivos. Foram inventariadas 40 espécies, distribuídas em 25 gêneros e 11 famílias. A maior riqueza de espécies ocorreu em Bromeliaceae (11), com destaque para o gênero *Tillandsia* (5). A categoria ecológica mais rica foi a dos holoepífitos habituais, somando 74% das espécies. Os resultados apontam a importância da preservação das restingas para a manutenção da biodiversidade vegetal regional.

¹ Acadêmicas de Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Bolsa de Iniciação Científica do Instituto Anchieta de Pesquisas (marianastaudt@gmail.com)

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

³ Bolsista de Iniciação Científica, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

⁴ Pesquisadora e curadora do Herbarium Anchieta, Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, São Leopoldo, RS (saletemarchioreto@gmail.com)

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

Palavras-chave: epifitismo, floresta psamófila, planície costeira

Introdução

Os epífitos são plantas que utilizam apenas o suporte mecânico de seus hospedeiros (forófitos) para o desenvolvimento de seu ciclo vital (Benzing, 1987). Embora ainda pouco conhecidos (Mucunguzi, 2007), eles formam um grupo muito importante da flora vascular, tanto pelo elevado número de espécies, quanto pela biomassa que acumulam (Gentry & Dodson, 1987; Benzing, 1990). As plantas epifíticas são responsáveis por parte significativa da diversidade das florestas, representando aproximadamente 10% de todas as espécies vasculares (Kress, 1986).

De acordo com Waechter (1992), o epifitismo exerce uma importante função ecológica nas comunidades florestais, onde atua na manutenção da diversidade biológica, proporcionando recursos alimentares e microambientes especializados para a fauna do dossel. Nas florestas tropicais, os epífitos são elementos importantes na composição de espécies (Gentry & Dodson, 1987; Lugo & Scatena, 1992). Eles participam dos mecanismos de ciclagem de nutrientes (Nadkarni, 1984) e também disponibilizam água, abrigo, alimentação e sítio de reprodução para outros organismos, principalmente da fauna, caracterizando-se como ampliadores da biodiversidade local (Rocha *et al.*, 2004).

O bioma Mata Atlântica é apontado como um dos cinco *hotspots* mundiais mais importantes para a conservação, abrigando 20.000 espécies de plantas vasculares (Myers *et al.*, 2000) e uma parcela significativa da biodiversidade brasileira. É possível que neste bioma ocorram de 3.000 a 4.000 espécies de epífitos vasculares (Kersten, 2010). No Rio Grande do Sul, sua cobertura foi reduzida a apenas 7,48% da área original, sendo que as florestas de restinga formam uma das unidades fitoecológicas pertencentes a este bioma, com 0,02% de seus remanescentes preservados na planície costeira do Estado (Teixeira *et al.*, 1986; Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2011).

O epifitismo tem sido avaliado principalmente em regiões de clima tropical e subtropical úmido (Hietz & Hietz-Seifert, 1995; Krömer *et al.*, 2007; Zotz & Schultz, 2008; Palácios & Franco, 2008). No Brasil, a maioria dos estudos com enfoque florístico e ecológico são realizados no sudeste e sul. Na região sudeste os trabalhos incluem áreas de restinga na planície litorânea (Mania & Monteiro, 2010), de floresta estacional semidecidual (Neto *et al.*, 2009; Bataghin, 2009), bem como outras formações florestais (Breier, 2005). Já na região sul, foram realizados estudos em restingas (Waechter, 1986 e 1992; Kersten & Silva, 2001; Gonçalves & Waechter, 2003), em floresta estacional semidecidual (Borgo *et al.*, 2002; Dettke *et al.*, 2008) e decidual (Rogalski & Zanin, 2003), em floresta ombrófila densa (Petean, 2009) e mista (Kersten & Kuniyoshi, 2009; Kersten *et al.*, 2009; Bonnet *et al.*, 2009; Borgo & Silva, 2003; Schmitt *et al.*, 2005; Buzatto *et al.*, 2008; Brustulin & Schmitt, 2008), em floresta de galeria (Giongo & Waechter, 2004) e em áreas de transição entre floresta estacional semidecidual e ombrófila mista (Bonnet *et al.*, 2010; 2011).

O Parque Natural Municipal Tupancy foi criado em 29 de dezembro de 1994 pela Lei Municipal 468, localizado na planície litorânea do Rio Grande do Sul. A fisionomia do parque inclui áreas de duna vegetada recoberta por floresta de restinga, além da presença de três lagoas.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a riqueza e a composição florística da comunidade de epífitos vasculares, enfatizando a categoria ecológica das espécies ocorrentes, na área de floresta psamófila, do Parque Natural Municipal Tupancy.

Material e Métodos

Área de Estudo

O Parque Natural Municipal Tupancy (29° 29' 25.13"S e 49° 50' 36.12"O) situa-se no balneário Rondinha no município de Arroio do Sal, possui 21 hectares, sendo destes aproximadamente 3,1 ha caracterizados por floresta psamófila (Fig.1). A floresta apresenta estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo (Rossoni, 1993), porte relativamente baixo, com altura máxima de 10 m e dossel homogêneo, contando com abundância de epífitos vasculares. Na borda, a copa das árvores encosta no solo, formando uma barreira natural de proteção. A área do parque pertence à região geomorfológica da Planície Costeira Externa, situada ao longo da costa marinha e formada por depósitos sedimentares marinhos, lagunares, eólicos e aluvionares do Período Quaternário (Holoceno) (Justus *et al.*, 1986).

O clima da região é do tipo subtropical úmido (Cfa) segundo a classificação de Köppen. As temperaturas médias do mês mais quente superam os 22°C e as do mês mais frio situam-se entre 3°C e 18°C, sendo a temperatura média anual em torno de 20°C. A precipitação normalmente é uniforme durante todo o ano (Hasenack & Ferraro, 1989).

Inventário Florístico

Para o levantamento das espécies epifíticas foram realizadas expedições bimestrais durante o ano de 2011, sendo considerados todos os epífitos vasculares dos forófitos vivos. A área foi percorrida intensivamente e extensivamente, aproveitando as trilhas pré-existentes. O registro das plantas epifíticas foi por meio da combinação de escaladas com a técnica de ascensão vertical (Perry, 1978) e observação à distância com binóculo Bushnell R- 96 m AT 1000M e máquina digital SONY® (DSC-H5, 7.2MP). Nas coletas do material para análise, utilizaram-se equipamentos específicos, como tesoura de poda manual e de poda alta.

O material testemunho foi herborizado seguindo as técnicas propostas por Guedes-Bruni *et al.* (2002) e incluído na coleção do *Herbarium Anchieta* – PACA. As plantas foram identificadas em nível de espécie quando possível, utilizando bibliografia especializada, comparação com material de herbário e consulta a especialistas. As angiospermas foram classificadas de acordo com o sistema APG III (2009) e as samambaias segundo Smith *et al.* (2006). As plantas em estado vegetativo foram cultivadas para posterior determinação e

no caso das espécies ameaçadas, apenas uma parte da planta foi coletada, garantindo assim sua sobrevivência.

As espécies foram separadas em categorias ecológicas como holopífitos e hemiepífitos, conforme a relação estabelecida com o forófito. Segundo Benzing (1995), holopífitos são plantas que não necessitam do solo para o seu desenvolvimento, completando o seu ciclo de vida no ambiente epifítico e as plantas hemiepífitas são as que estabelecem contato com o solo, sendo classificadas como primárias (iniciam o crescimento no forófito) ou secundárias (iniciam seu crescimento no solo).

Resultados e discussão

No levantamento florístico foram registradas 40 espécies de epífitos vasculares distribuídos em 25 gêneros e 11 famílias (Tab. 1). Quando comparado a outros inventários realizados na planície costeira das regiões sul e sudeste do Brasil, a riqueza de espécies do presente estudo foi maior que aquela registrada na região mais austral do Rio Grande do Sul. Por outro lado, foi menor que o número de espécies registradas no limite norte do litoral deste Estado, bem como na planície costeira do Paraná e de São Paulo. A região litorânea do Rio Grande do Sul representa uma transição entre áreas de florestas mais úmidas ao norte e campestres mais secas ao sul, com uma redução evidente da riqueza de espécies epifíticas (Waechter, 2006). Kersten & Silva (2001) e Mania & Monteiro (2010) registraram na planície litorânea do Paraná e de São Paulo, respectivamente, cerca do dobro de espécies em áreas no mínimo seis vezes menores à do presente estudo, em latitudes menores e em locais onde o clima é classificado como tropical chuvoso (Af, segundo Köppen), caracterizado por altos índices pluviométricos e alta umidade do ar. Estes dois fatores, segundo Waechter (1992), favorecem o aumento da riqueza na flora de epífitos. Considerando apenas 60 forófitos amostrados no estudo quantitativo, a floresta de restinga de Emboaba, em Osório (Waechter, 1998) apresentou um número de espécies menor (31 espécies) ao do Parque Natural Municipal Tupancy (Tab.2).

Tabela 1. Relação de famílias e espécies de epífitos vasculares registrados no Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal – RS, Brasil. Categoria ecológica: holopífito habitual: HAB; holopífito facultativo: FAC; holopífito acidental: ACI; hemiepífito: HEM. Número de Registro do *Herbarium Anchieta* (PACA). ● Espécies não coletadas e/ou cultivadas.

FAMÍLIA/ESPÉCIES	Categoria Ecológica	Nº Registro PACA
ARACEAE		
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	HAB	109230
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott ex Endl.	HEM	111126
BROMELIACEAE		
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	FAC	●
<i>Aechmea</i>	HAB	109161
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm.	HAB	●
<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	HAB	●
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	HAB	●
<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Ker Gawl.	HAB	109159
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	HAB	●
<i>Vriesea flammea</i> L. B. Sm.	HAB	●

<i>Vriesea friburgensis</i> Mez	FAC	109157
<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	HAB	•
<i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren	HAB	•
CACTACEAE		
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	HAB	109170
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	HAB	109164
COMELINNACEAE		
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	ACI	111122
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	FAC	109405
GESNERIACEAE		
<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.	HAB	109231
<i>Sinningia polyantha</i> (DC.) Wiehler.	FAC	•
IRIDACEAE		
<i>Neomarica candida</i> (Hassl.) Sprague	ACI	111121
ORCHIDACEAE		
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	HAB	109235
<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	HAB	109227
<i>Epidendrum campaccii</i> Hágsater & L.Sánchez	HAB	109271
<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	HAB	109228
<i>Epidendrum</i>	HAB	111124
<i>Gomesa ciliata</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	HAB	109233
<i>Gomesa micropogon</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams	HAB	109234
<i>Prosthechea</i>	HAB	111123
<i>Rodriguezia decora</i> (Lem.) Rchb.f.	FAC	109223
PIPERACEAE		
<i>Peperomia pereskiaifolia</i> (Jacq.) Kunth	FAC	109237
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietr.	FAC	109167
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	HAB	109236
POLYPODIACEAE		
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	HAB	109399
<i>Pleopeltis hirssutisima</i> (Raddi) de la Sota	HAB	109404
<i>Polypodium lepidopteris</i> (Langsd. & Fisch.) Kunze	HAB	111128
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	HAB	111129
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	HAB	109400
<i>Niphidium rufosquamatum</i> Lellinger	HAB	109311
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	HAB	109401
VITTARIACEAE		
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	HAB	109270

Dentre as famílias com maior riqueza específica destacam-se Bromeliaceae com 11 espécies, seguidas de Orchidaceae apresentando nove e Polypodiaceae com sete e respectivamente três, seis e cinco gêneros. As famílias que apresentaram menor riqueza específica foram Piperaceae, com três espécies distribuídas em apenas um gênero, seguida de Araceae, Cactaceae e Gesneriaceae, que apresentaram duas espécies e dois gêneros e de Comelinnaceae, Dryopteridaceae, Iridaceae e Vittariaceae, com apenas um representante.

Tabela 2. Riqueza específica em estudos florísticos de epífitos vasculares realizados na planície costeira do sul e sudeste do Brasil.

Localidade	Localização	Área (ha)	SPP
Estação Ecológica do Taim, RS (Waechter 1992)	32° 33' S; 55° 26' W	s.i.	24
Restinga de Emboaba, RS (Waechter 1998)	29° 58' S; 50° 14' W	16	53
Parque Natural Municipal Tupancy, RS	29° 29' S; 49° 50' W	3.1	40
Faxinal, Torres, RS (Waechter 1986)	29° 21' S; 49° 45' W	s.i.	120
Ilha do Mel, Paranaguá, PR (Kersten & Silva 2001)	25° 30' S; 48° 23' W	0.3	77
PESM, Ubatuba, SP (Mania e Monteiro 2010)	23° 21' S; 44° 51' W	0.5	65

As três famílias mais ricas representam 67,5% dos táxons registrados, o que é uma tendência constatada em diversos trabalhos de levantamento de epífitos vasculares realizados no Brasil. Observa-se um número reduzido de famílias com muitas espécies e outras representadas por uma ou poucas espécies (Waechter 1986; 1992; 1998; Kersten & Silva, 2001; Mania & Monteiro, 2010) (Fig. 2). Bromeliaceae, Orchidaceae e Polypodiaceae estão entre as famílias mais ricas em nível mundial (Madison, 1977; Kress, 1986; Benzing, 1990), bem como na região neotropical (Gentry & Dodson, 1987) e no Brasil (Kersten, 2010). Em outros levantamentos de epífitos vasculares realizados no Rio Grande do Sul (Waechter, 1986; 1998; Rogalski & Zanin, 2003; Gonçalves & Waechter, 2003), no Paraná (Kersten & Silva, 2001; Bonnet *et al.*, 2010; Borgo & Silva, 2003; Kersten *et al.*, 2009) e em São Paulo (Mania & Monteiro, 2010), estas famílias estão entre as que apresentaram maior riqueza específica.

O sucesso destas três famílias no ambiente epifítico está relacionado às diversas adaptações de resistência à seca e de economia de água encontradas em suas espécies. Para a absorção, algumas espécies de Bromeliaceae, por exemplo, apresentam tricomas nas folhas ou sistemas para captação e armazenamento de água (Benzing & Sheemann, 1978). Orchidaceae apresenta espécies com velame, pseudobulbos, rizoderme especializada, constituída de tecido morto, que funciona como uma esponja, que instantaneamente fica saturada com água, que é, posteriormente, absorvida pelo tecido vivo (Gonçalves & Waechter, 2003; Kersten, 2010). Entre as espécies de Polypodiaceae, adaptações como tricomas foliares (Müller *et al.*, 1981), suculência caular (Waechter, 1992) e poiquiloidria (Benzing, 1990) evitam o estresse hídrico.

O número de espécies de Orchidaceae do presente estudo é semelhante ao encontrado por Brustulin & Schmitt (2008), em área de floresta estacional semidecidual secundária, no Parque Municipal Henrique Luís Roessler (7), na encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul; e menor ao do Parque Municipal da Ronda (23), em São Francisco de Paula, e do Parque dos Pinheiros (22), em Farroupilha, ambos com fragmentos de floresta ombrófila mista. Os autores atribuíram como causas da diferença de riqueza de espécies entre os parques o tipo de vegetação e o estágio sucessional em que se encontravam as áreas analisadas. Os parques urbanos viabilizam um espaço para a conservação da diversidade biológica (Terborgh & Van Schaik,

2002), apresentando, geralmente, áreas florestadas necessárias para a preservação da sinúsia epifítica.

Segundo Kersten (2010), Orchidaceae pode corresponder em até aproximadamente 40% da riqueza específica amostrada no ambiente epifítico. Diante disso, esperava-se encontrar uma maior proporção desta família em relação às demais registradas neste estudo. No entanto, sabe-se que no passado a região litorânea também foi alvo de exploração extrativista, especialmente no que diz respeito às orquídeas e, portanto, um estudo aprofundado a respeito do histórico de perturbação antrópica do parque poderia contribuir para a compreensão deste resultado.

Tillandsia L. (Bromeliaceae) foi o gênero mais rico, com cinco espécies, seguido por *Vriesea* Lindl. (Bromeliaceae) com quatro, *Peperomia* Ruiz & Pav. (Piperaceae) e *Epidendrum* L. (Orchidaceae) com três e *Gomesa* R. Br. (Orchidaceae), *Microgramma* C. Presl e *Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd. (Polypodiaceae) representadas por duas espécies cada. Os 17 gêneros restantes apresentaram apenas uma espécie. *Tillandsia* é um táxon heliófilo que pode estar sendo favorecido por uma elevada intensidade luminosa (Gonçalves & Waechter, 2003), na floresta psamófila estudada. A altura baixa das árvores e a ausência de um estrato intermediário definido permitem este aumento de luminosidade no interior da floresta (Kersten & Silva, 2001). No inventário realizado por Waechter (1998), em floresta de restinga, no município de Osório, próximo ao Parque Natural Municipal Tupancy, *Tillandsia* apresentou as mesmas cinco espécies registradas no presente estudo. Em relação às categorias ecológicas, 30 espécies (74%) foram classificadas como holoepífitos habituais, divididas entre oito famílias, sendo que dessas, Cactaceae, Polypodiaceae e Vittariaceae apresentaram exclusivamente este tipo de relação com o forófito; seguidas de sete espécies (18%) holoepífitas facultativas, de duas espécies holoepífitas acidentais (5%) e de uma espécie hemiepífita (3%) (Fig. 3).

A predominância de holoepífitos habituais sobre as demais categorias também foi observada por Waechter (1986); Dittrich *et al.* (1999); Kersten & Silva (2001); Borgo *et al.* (2002); Borgo & Silva (2003); Gonçalves & Waechter (2003); Rogalski & Zanin (2003), Giongo & Waechter (2004); Kersten & Kunyioshi (2006); Cervi & Borgo (2007) e Mania & Monteiro (2010). Os holoepífitos habituais apresentam as adaptações vegetativas mais especializadas e diversificadas, favorecendo uma distribuição mais generalizada nas formações florestais.

Os aspectos florísticos e ecológicos apresentados neste estudo representam uma contribuição importante sobre a flora epifítica do Parque Natural Municipal Tupancy, que pode subsidiar estratégias de conservação e manejo nesta área protegida. Considerando que a composição de espécies inventariadas é variável ao longo do tempo e do espaço, estes dados são fundamentais para a realização de estudos avançados posteriores sobre a dinâmica de populações e de comunidades epifíticas em áreas de restinga. Diante da riqueza específica desse parque urbano, fica evidenciada a

importância da preservação do mesmo, na planície costeira do Estado, para a manutenção da biodiversidade vegetal regional.

Agradecimentos

Ao Instituto Anchieta de Pesquisas pela infraestrutura disponibilizada. À Prefeitura Municipal de Arroio do Sal pela autorização do estudo no Parque Natural Municipal Tupancy. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul e à Universidade Feevale pela concessão de bolsa de iniciação científica ao terceiro e quarto autor.

Referências Bibliográficas

- 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.
- BATAGHIN, F.A. 2009. *Distribuição da comunidade de epífitos em diferentes sítios na Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP, Brasil*. 99p. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Setor de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. (Dissertação de mestrado em Ecologia).
- BENZING, D.H. 1987. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74:183-204.
- BENZING, D. H. 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge: Cambridge University Press. 354p.
- BENZING, D.H. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana* 16: 159-168.
- BENZING, D.H. & SHEEMANN, J. 1978. Nutritional piracy and host decline: a new perspective on the epiphyte-host relationship. *Selbyana* 2: 133-148.
- BONNET, A.; LAVORANTI, O.J. & CURCIO, G.R. 2009. Epífitos vasculares no Corredor de Biodiversidade Araucária, bacia do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. *Cadernos da Biodiversidade* 6(2):49-70.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANT, O.J. & Galvão, F. 2010. Relações de epífitos vasculares com fatores ambientais nas florestas do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Biotemas*, 23(3): 37-47.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANT, O.J. & GALVÃO, F. 2011. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 62(3): 491-498.
- BORG, M.; SILVA, S.M. & PETEAN, M. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, PR, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 24: 121-130.
- BORG, M. & SILVA, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26(3):391-401.
- BREIR, T.B. 2005. *O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil*. 146p. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.
- BRUSTULIN, J. & SCHMIT, J.L. 2008. Composição florística, distribuição vertical e floração de orquídeas epifíticas em três parques municipais do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas Botânicas* 59: 143-158.
- 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(2): 231-239.
- CERVI, A.C. & BORG, M. 2007. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná. Levantamento preliminar. *Fontqueria* 55: 415-422.
- DETTKE, G.A.; ORFRINI, A.C. & MILANEZE-GUTIERRE, M.A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitos vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 59 (4): 859-872.

- 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.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). 2011. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: Período 2008-2010. São Paulo. 122p.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri 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(3): 563-572.
- GOÑÇALVES, 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 Brasiliica* 17(1): 89-100.
- GUÉDES-BRUNI, R.R.; MORIM, M.P.M.; LIMA, H.C. DE & SYLVESTRE. 2002. Inventário Florístico. Pp. 24-49. In: *Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, UFRJ.
- HASENACK, H. & FERRARO, L.W. 1989. Considerações sobre o clima da região de Tramandaí, RS. *Pesquisas*. 22:53-70.
- HIETZ, P. & HIETZ-SEIFERT, U. 1995. Composition and ecology of vascular epiphyte communities along an altitudinal gradient in central Veracruz, Mexico. *Journal of Vegetation Science* 6: 487-498.
- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A.; FRANCO, M.S.M. 1986. Geomorfologia. Pp. 313-404. In: *Levantamento de recursos naturais*. Rio de Janeiro, IBGE. V. 33.
- 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(2): 213-226.
- KERSTEN, R.A. & KUNIYOSHI, Y.S. 2006. Epífitos vasculares na bacia do Alto Iguaçu, Paraná – Composição florística. *Estudos de Biologia* 28: 55-71.
- KERSTEN, R.A. & KUNIYOSHI, Y.S. 2009. Conservação das florestas da bacia do Alto Iguaçu, Paraná – Avaliação da comunidade de epífitas vasculares em diferentes estágios serais. *Floresta* 39(1): 51-66.
- KERSTEN, R.A.; KUNIYOSHI, Y.S. & RODERJAN, C.V. 2009. Epífitas vasculares em duas formações ribeirinhas adjacentes na bacia do rio Iguaçu – Terceiro Planalto Paranaense. *Iheringia Série Botânica* 64(1): 33-43.
- KERSTEN, R.A. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.
- KRESS, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9: 2-22.
- KRÖMER, T.; KESSLER, M & GRADSTEIN, S.R. 2007. Vertical stratification of vascular epiphytes in submontane and montane forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. *Plant Ecology* 189: 261-278.
- LUGO, A.E. & SCATENA, F.N. 1992. Epiphytes and climate change research in the Caribbean: a proposal. *Selbyana*, 13: 123-130.
- MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 2(1): 1-13.
- MANIA, L.F. & MONTEIRO, R. 2010. Florística e ecologia de epífitas vasculares em um fragmento de floresta de restinga, Ubatuba, SP, Brasil. *Rodriguésia* 61(4): 705-713.
- 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(3): 120-125.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- MÜLLER, L., STARNECKER, G. & WINKLER, S. 1981. Zur Ökologie epiphytischer Farne in Südbrazilien. I. Saugschuppen. *Flora*, 171: 55-65.

- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, A. B. & KENTS, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NADKARNI, N.M. 1984. Epiphyte biomass and nutrient capital of a neotropical elfin forest. *Biotropica* 16: 249-256.
- NETO, L.M., FORZZA, R.C. & ZAPPI, D. 2009. Angiosperm epiphytes as conservation indicators in Forest fragments: A case study from southeastern Minas Gerais, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18: 3785-3807.
- PALÁCIOS, A. & FRANCO, J.G. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Vera Cruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 17:191-207.
- PERRY, D.R. 1978. A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. *Biotropica* 10: 155-157.
- PETEAN, M.P. 2009. *As epífitas vasculares em uma área de floresta ombrófila densa em Antonina, PR*. 84p. Curitiba: UFPR, Setor de Ciências Agrárias. (Tese de doutorado em Engenharia Florestal).
- ROCHA, C.F.D.; COGLIATTI-CARVALHO, L.; NUNES-FREITAS, A.F.; ROCHA-PESSOA, T.C.; DIAS, A.S.; ARIANE, C.V. & MORGADO, L.N. 2004. Conservando uma larga proporção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. *Vidalia* 2: 52-68.
- 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(4): 551-556.
- ROSSONI, M.G. 1993. *Estudo fitossociológico da mata de restinga, no Balneário Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS*. 73p. Porto Alegre. UFRGS, Pós Graduação em Botânica (Dissertação de Mestrado).
- SCHMITT, J.L., BUDKE, J.C. & WINDISCH, P.G. 2005. Aspectos florísticos e ecológicos de pteridófitas epífitas em cáudices de *Dicksonia* A Hook. (Pteridophyta, Dicksoniaceae), São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Pesquisas Botânicas* 56: 161-172.
- SMITH, A.R.; PRYER, M.K.; SCHUETTEL, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.
- TEIXEIRA, M.B.; COURA NETO, A.B.; PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. Pp 541-632. In: *Levantamento dos recursos naturais*. Rio de Janeiro, IBGE. V 33.
- TERBORGH, J. & VAN SCHAIK, C. 2002. Por que o mundo necessita de parques? Pp. 25-36. In: *Tornando os parques eficientes: estratégias para conservação da natureza nos trópicos*. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Série Botânica* 34: 39-49.
- 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).
- WAECHTER, J.L. 1998. O epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20(4): 43-66.
- WAECHTER, J.L. 2006. Diversidade epifítica ao longo de gradientes ambientais. Pp. 350-353. In: *Os Avanços da Botânica no Início do Século XXI: Conferências, Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica*. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil.
- ZOTZ, G. & SCHULTZ, S. 2008. The vascular epiphytes of a lowland forest in Panamá – species composition and spatial structure. *Plant Ecology* 195: 131-141.

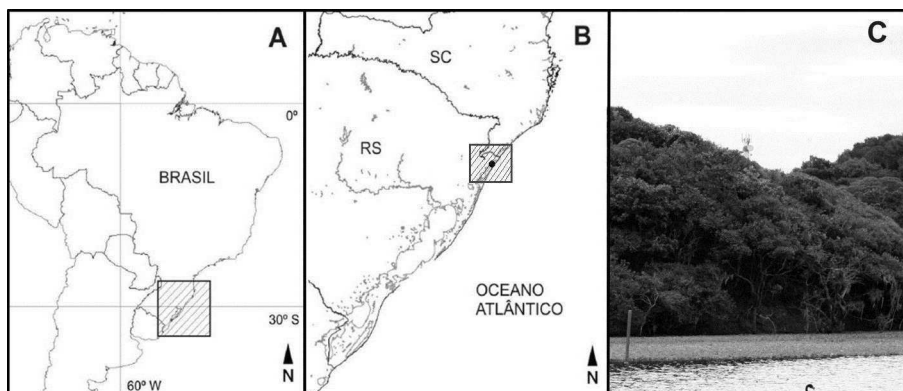


Figura 1: Localização da área de estudo no Rio Grande do Sul, Brasil (A e B) e fotografia do Parque Natural Municipal Tupancy (C), Arroio do Sal.

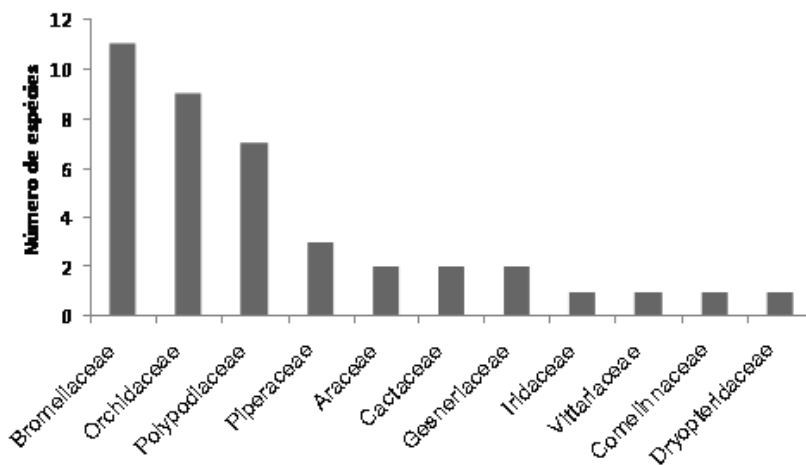


Figura 2: Número de espécies epífitas por família inventariada no Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS.

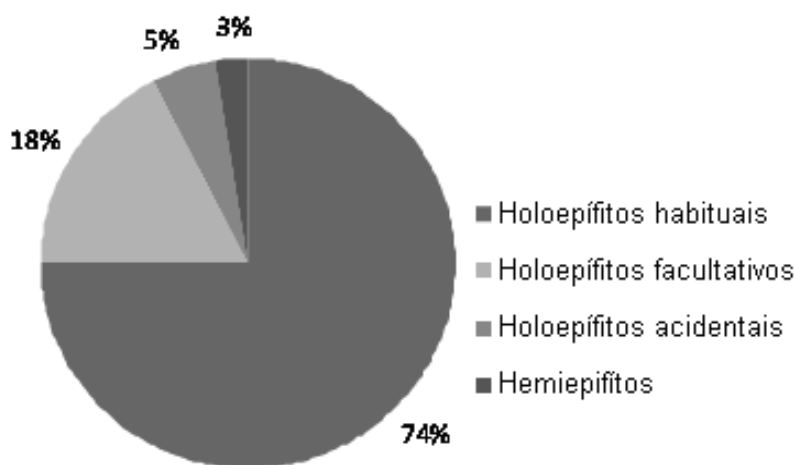


Figura 3: Percentual de espécies por categoria ecológica inventariada no Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS.