



ARTIGO

Composição e estrutura de epífitos vasculares em floresta brejosa no Sul do Brasil

Lislaine Cardoso de Oliveira^{1*}, Telma Elyta Vilhalba Azeredo¹, Ronaldo dos Santos Junior², Peterson Teodoro Padilha¹ e Vanilde Citadini-Zanette¹

Recebido: 16 de outubro de 2014 Recebido após revisão: 22 de setembro de 2015 Aceito: 03 de novembro de 2015
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3190>

RESUMO: (Composição e estrutura de epífitos vasculares em floresta brejosa no Sul do Brasil). Os epífitos vasculares são importantes componentes para a diversidade florestal. Este estudo objetivou realizar o levantamento florístico, estrutural e analisar a distribuição espacial do componente epifítico vascular em um fragmento de floresta brejosa, no município de Balneário Arroio do Silva, Santa Catarina, pelo método de quadrantes centrados, considerando as árvores como unidades amostrais. Foram registradas 62 espécies de epífitos vasculares, pertencentes a 34 gêneros e 10 famílias. Dessas espécies, 49 foram amostradas no levantamento fitossociológico. Orchidaceae apresentou a maior riqueza específica, seguida por Bromeliaceae e Polypodiaceae. Os gêneros mais diversos foram *Vriesea*, *Peperomia* e *Tillandsia*. A estratégia de polinização predominante foi entomofilia e a de dispersão foi anemocoria. As copas apresentaram maior colonização do que os fustes. O maior valor de importância epifítica foi obtido por *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. O teste Binomial indicou diferença significativa na análise dos segmentos propostos (fuste e copa) para seis espécies epifíticas, as quais apresentaram preferência por um dos estratos. O estudo realizado contribuiu para o conhecimento da flora epifítica em Floresta Brejosa, comprovado pela riqueza específica encontrada.
Palavras Chave: Distribuição espacial, forófito, fitossociologia, riqueza.

ABSTRACT: (Composition and structure of the vascular epiphytic of a swamp forest in Southern Brazil). Vascular epiphytes are important components for forest diversity. We conducted a floristic survey and performed structural and spatial distribution analyses on the vascular epiphytic component of a swamp forest fragment in the municipality of Balneário Arroio do Silva, Santa Catarina state, Brazil, through the point-centered quarter method, considering trees as sampling units. We found 62 species of vascular epiphytes belonging to 34 genera and 10 families. Forty-nine of these species were sampled in the phytosociological survey. Orchidaceae showed the highest species richness, followed by Bromeliaceae and Polypodiaceae. The most diversified genera were *Vriesea*, *Peperomia* and *Tillandsia*. The predominant pollination strategy was entomophily and the primary dispersal strategy was anemochory. Crowns were more colonized than boles. The highest epiphytic importance value was shown by *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. The Binomial test revealed a significant difference between crown and bole for six epiphytic species, which showed preference for one of these strata. Our study contributed to the knowledge on epiphytic flora in swamp forests, as evidenced by the species richness found.

Key words: Phorophyte, phytosociology, richness, spatial distribution.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica guarda grande número da diversidade florística das florestas (Oliveira Filho & Fontes 2000), agregando grupos de suma importância, como os epífitos vasculares (Hoeltgebaum 2003). Estima-se que cerca de 9% de plantas vasculares possuem o hábito epifítico, representando em torno de 27.614 espécies, pertencentes a 913 gêneros em 73 famílias (Zotz 2013). No Brasil, a Mata Atlântica apresenta, aproximadamente, 225 gêneros de 35 famílias de plantas vasculares com este hábito de vida (Waechter 2008).

Os epífitos vasculares, além de contribuírem com grande parte da riqueza de plantas vasculares das florestas úmidas (Breier 2005), são grandes contribuintes na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio da interação entre as espécies (Waechter 1992), influenciando processos ecossistêmicos, como a ciclagem de minerais, produtividade primária e produção de serapilheira, tam-

bém fornecendo habitats e recursos para vários artrópodes arbóreos, pequenos vertebrados e organismos da macro e microflora (Padmawathe *et al.* 2004). A dependência de substrato arbóreo em associação à sensibilidade a umidade, faz com que os epífitos sejam indicadores ecológicos eficientes, registrando tanto a qualidade em estágio dos ecossistemas quanto as variações ambientais naturais (Triana-Moreno *et al.* 2003), podendo ser utilizadas como bioindicadoras das mudanças climáticas, poluição e danos aos ecossistemas (Richter 1991, Lugo & Scatena 1992).

Quanto à distribuição espacial dos epífitos vasculares nas florestas, podem ser considerados os sentidos horizontal e vertical. O sentido horizontal está relacionado às diferentes regiões geográficas onde ocorrem, tipos vegetacionais, de florestas e de forófitos, e o sentido vertical refere-se à distribuição dos epífitos da base até o topo das árvores (Reitz 1983, Ter Steege & Cornelissen 1989).

1. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais. Av. Universitária, 1105, Bairro Universitário, CEP 88806-000, Criciúma, SC, Brasil.

2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Botânica. Av. Bento Gonçalves, 9500, Campus do Vale, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

*Autor para contato. E-mail: lisoliveira_@hotmail.com

Ambas as dimensões espaciais são condicionadas por fatores como luminosidade e umidade (Ter Steege & Cornelissen 1989, Benzing 1995), morfologia (Johansson 1974), textura e estabilidade do ritidoma (Ter Steege & Cornelissen 1989) e dimensões dos forófitos (Catling & Lefkovitch 1989), interceptação da chuva pelas copas, temperaturas predominantes (Benzing 1990, Herwitz & Slye 1992), reprodução dos indivíduos, germinação, movimento e fixação das sementes ao substrato (Garcia-Franco & Rico-Gray 1988), crescimento e sobrevivência das plântulas (Hietz 1997, Rudolph *et al.* 1998), estágio sucessional da floresta (Kersten & Kuniyoshi 2009), e proximidade e distanciamento da borda da floresta (Bianchi & Kersten 2014).

Em Santa Catarina, estudos que abordam a sinúsia epifítica vascular são ainda escassos e com abrangência diferenciada. Enquanto Caglioni *et al.* (2012) realizaram levantamento em ampla área da Floresta Ombrófila Densa do estado, Mancinelli & Esemann-Quadros (2007) amostraram quatro forófitos no norte de Santa Catarina, registrando 81 espécies de epífitos vasculares em uma única árvore. Por outro lado, Bonnet *et al.* (2014) detalharam 116 espécies da Floresta Ombrófila Densa do estado, sintetizando dados básicos sobre os epífitos vasculares, além da distribuição geográfica, descrição botânica e fotografias das espécies.

Este estudo teve por objetivo realizar o levantamento florístico, estrutural e analisar a distribuição espacial do componente epifítico vascular em um fragmento de floresta de Restinga brejosa, bem como registrar as estratégias de dispersão e de polinização das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo (Fig. 1), de aproximadamente 50 ha, localiza-se no município de Balneário Arroio do Silva, sul do Estado de Santa Catarina (29°02'S, 49°31'O). O clima na região, de acordo com o sistema de classificação de Köppen-Geiger (Kottek *et al.* 2006), enquadra-se no tipo Cfa (subtropical úmido com verões quentes). A temperatura média anual varia de 17,0 a 19,3 °C. A média da umidade relativa do ar é de 81,8% (EPAGRI 2001).

O solo, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 1998), é do tipo Organossolo, sendo de ambiente mal drenado. Ainda, Dufloth *et al.* (2005) descrevem os Solos Orgânicos Distróficos e Eutróficos fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano, com a ocorrência na Planície Costeira Sul Catarinense, que inclui o município de Balneário Arroio do Silva e, portanto, a área de estudo.

O local de estudo pertence à unidade geomorfológica Planícies Litorâneas, que abrange uma área de 4.212 km², situada na porção oriental do estado, junto ao Oceano Atlântico (Potter *et al.* 2004). Com altitude média de 4 m s.n.m., o fragmento compreende um trecho de Floresta de Restinga paludosa ou brejosa, com características de zona transicional entre Restinga e Floresta Ombrófila Densa, formação das Terras Baixas (IBGE 2012). As condições topográficas, juntamente com as edáficas, caracterizam a área como formação típica de ambientes paludosos, o que possibilita defini-la como Floresta Brejosa (Martins *et al.* 2013). A Floresta Brejosa apresenta condição homogênea

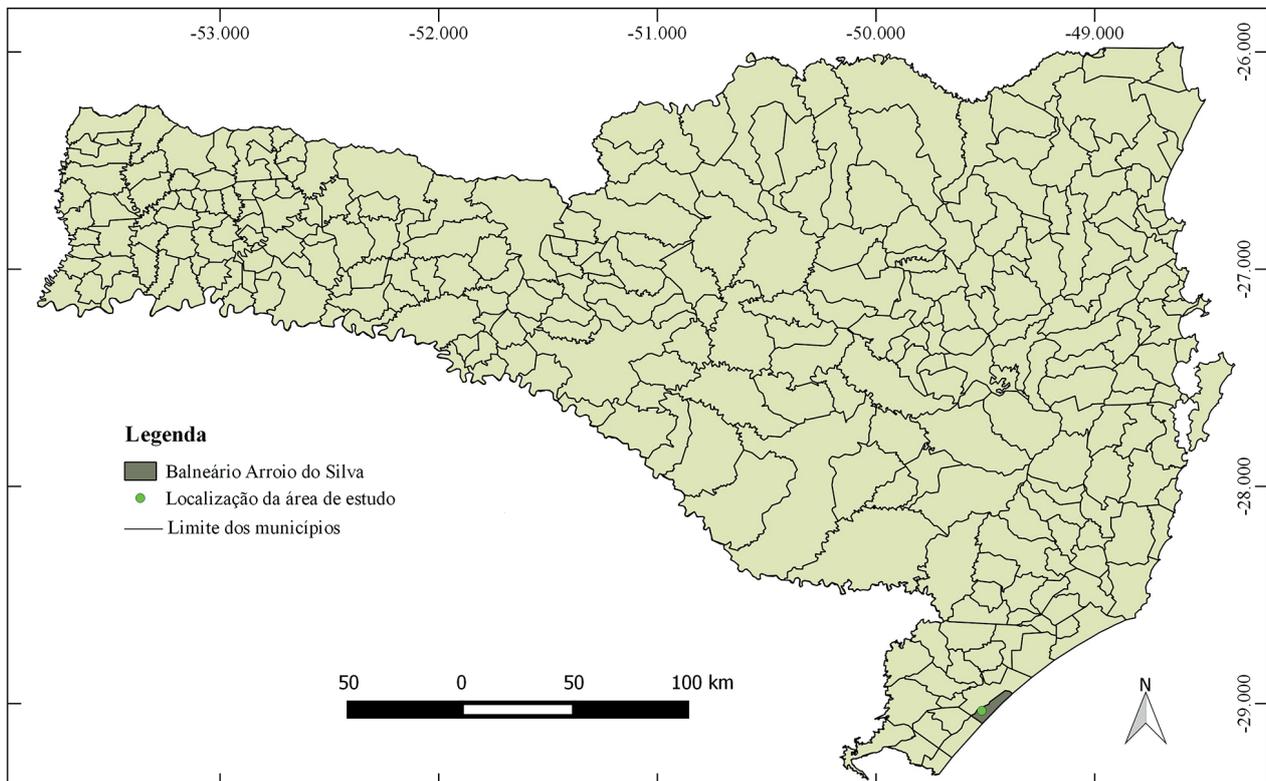


Figura 1. Localização da área de estudo no município de Balneário Arroio do Silva no estado de Santa Catarina, Brasil.

para saturação hídrica, não apresentando, portanto, variação nos níveis de fertilidade ou alterações topográficas que gerem diferenças de recursos (Martins 2010).

Quanto à vegetação, a área apresenta dossel descontínuo, com árvores que atingem até 10 m, com diâmetros que podem chegar a 50 cm, e com baixa riqueza arbórea (Martins *et al.* 2013). O solo é revestido de densa vegetação herbácea terrícola, com predomínio de *Nidularium innocentii* Lem., e o sub-bosque é caracterizado pela presença de *Geonoma schottiana* Mart.

Composição florística e estrutura comunitária

Para o levantamento fitossociológico, utilizou-se o método de quadrantes centrados (Cottam & Curtis 1956), considerando as árvores como unidades amostrais. Foram estabelecidas cinco transecções paralelas, separadas 20 m entre si. Para cada transecção, foram determinados três pontos quadrantes, separados por 10 m, totalizando 60 árvores amostradas, com diâmetros à altura do peito (DAP) ≥ 10 cm, onde todos os epífitos vasculares encontrados foram amostrados. Para ampliação da lista florística, foram registradas as espécies existentes na área circunjacente às transecções, pelo método expedito de caminhamento (Filgueiras *et al.* 1994).

A representatividade florística dos epífitos vasculares foi avaliada pelos estimadores de riqueza Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap. Os dados foram analisados por meio do programa computacional PAST versão 2.02.

As espécies foram classificadas em categorias ecológicas conforme Benzing (1990) em holoeplifitos habituais, holoeplifitos facultativos, holoeplifitos acidentais, hemieplifitos primários e hemieplifitos secundários, sendo a classificação baseada em caracteres morfológicos, observações de campo e na literatura pertinente (Borgo & Silva 2003, Hefler & Faustioni 2004, Breier 2005, Blum *et al.* 2011).

Aspectos da biologia reprodutiva, estratégias de polinização e de dispersão de cada espécie foram observados em campo, com base em caracteres morfológicos das flores e das sementes (Reitz 1983, Wanderley & Martins 2007) e confirmados com base na literatura (Borgo & Silva 2003, Hefler & Faustioni 2004, Breier 2005, Padilha *et al.* 2015).

Para o estudo da distribuição horizontal, a ocorrência dos epífitos vasculares foi registrada quanto à presença ou ausência das espécies no fuste e copa da árvore amostrada. As frequências relativas percentuais por forófitos ($FR_{pi} = N_{pi} / \sum N_{pi}$) foram calculadas. O valor de importância epifítico (VI_e) foi calculado como a média das frequências relativas de copas ($FR_{ci} = N_{ci} / \sum N_{ci}$) e fustes ($FR_{fi} = N_{fi} / \sum N_{fi}$) (Giongo & Waechter 2004), onde: N_{pi} = número de forófitos com ocorrência da espécie *i* epifítica; N_{ci} = número de copas com ocorrência da espécie *i* epifítica; N_{fi} = número de fustes com ocorrência da espécie *i* epifítica.

Para o estudo da distribuição vertical, os forófitos foram divididos em fuste e copa, onde a ocorrência das

espécies de epífitos foi registrada quanto à presença (1) ou ausência (0). Foram calculadas as frequências relativas percentuais por copas ($FR_{ci} = N_{ci} / \sum N_{ci}$) e por fustes ($FR_{fi} = N_{fi} / \sum N_{fi}$).

Foi utilizado o teste Binomial, com nível de significância de 0,05, para verificar diferenças significativas na colonização das espécies nas duas zonas verticais dos forófitos, considerando dados de presença ou ausência das espécies em cada segmento. O cálculo foi feito em Excel, versão 2007.

RESULTADOS

Foram registradas 62 espécies de epífitos vasculares na área de estudo, pertencentes a 34 gêneros e 10 famílias (Tab. 1). A família com maior riqueza específica foi Orchidaceae (25 espécies), seguida por Bromeliaceae (18), Polypodiaceae (sete) e Piperaceae (cinco). As demais famílias apresentaram uma ou duas espécies. Os gêneros mais diversos foram *Vriesea*, com oito espécies, seguido por *Peperomia* e *Tillandsia*, ambos com cinco. Os demais apresentaram três espécies ou menos.

A amostragem fitossociológica apresentou valor próximo (49 espécies) ao dos estimadores de riqueza (Tab. 2), o que indica suficiência amostral. O número de espécies epifíticas variou de zero a 16 nas árvores amostradas, onde a ausência de epífitos foi em árvores localizadas em condição de clareira. O maior número ocorreu em um indivíduo de *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez, com 35,2 cm de DAP (diâmetro a altura do peito), 8 m de altura, de ritidoma áspero e persistente. *O. pulchella* foi a espécie arbórea mais frequente como unidade amostral, com 20 indivíduos, seguida de *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., com 18 exemplares. Ambas ocorreram em 63,3% das unidades amostrais.

Das categorias ecológicas registradas na área, 53 espécies (85,5%) se enquadram como holoeplifitos habituais, seis como holoeplifitos facultativos (9,7%) e três hemieplifitos primários (4,8%) (Tab. 1). Das seis espécies de holoeplifitos facultativos, cinco são Bromeliaceae e uma Piperaceae. Os hemieplifitos primários corresponderam ao registro de apenas uma espécie das famílias Clusiaceae, Moraceae e Urticaceae. Não foram encontradas as categorias ecológicas holoeplifitos acidentais e hemieplifitos secundários.

Quanto às estratégias reprodutivas para polinização, 35 espécies são entomófilas (56,4%), 17 ornitófilas (27,4%), cinco anemófilas (8,1%) e uma quiropterófila (1,6%), destacando o predomínio de vetores bióticos. *Tillandsia gardneri* Lindl., *Tillandsia geminiflora* Brongn., *Tillandsia stricta* Sol. ex Sims, *Tillandsia tenuifolia* L. e *Vriesea gigantea* Mart. ex Schult. f. são indicadas na literatura com mais de uma estratégia de polinização predominante (Borgo & Silva 2003, Hefler & Faustioni 2004, Breier 2005, Padilha *et al.* 2015). Quanto à dispersão, 47 espécies são anemocóricas (75,8%), oito endozoocóricas (12,9%), cinco epizoocóricas (8,1%) e duas autocóricas (3,2%), enfatizando a dispersão pelo vento devido a seus

Tabela 1. Epífitos vasculares e respectivas famílias botânicas registradas em Balneário Arroio do Silva, SC. Abreviaturas: CRI, número de tombo no Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz; Categoria Ecológica: Holoepífito Habitual (HLH), Holoepífito Facultativo (HLF) e Hemiepífito Primário (HMP); Polinização: Ornitofilia (OR), Entomofilia (EN), Quiropterofilia (QU) e Anemofilia (AN); Dispersão: Anemocoria (AN), Endozoocoria (ED), Autocoria (AU) e Epizoocoria (EP); * Não coletadas ou em estado vegetativo.

Espécie	CRI	Categoria Ecológica	Polinização	Dispersão
Aspleniaceae				
<i>Asplenium</i> sp.	*	HLH	-	AN
Bromeliaceae				
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	8104	HLF	OR	ED
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	*	HLH	OR	ED
<i>Canistrum fragrans</i> (Linden) Mabb.	8102	HLF	OR	ED
<i>Canistrum superbum</i> (Lindm.) Mez	*	HLF	OR	ED
<i>Nidularium innocentii</i> Lem.	8098	HLF	OR	ED
<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	8101	HLH	OR – EN	AN
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	8944	HLH	OR – EN	AN
<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Sims	8092	HLH	OR – EN	AN
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	8100	HLH	OR – EN	AN
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	*	HLH	EN	AN
<i>Vriesea carinata</i> Wawra	8114	HLH	OR	AN
<i>Vriesea flammea</i> L.B. Sm.	8095	HLH	OR	AN
<i>Vriesea gigantea</i> Mart. ex Schult. f.	*	HLH	OR-QU	AN
<i>Vriesea guttata</i> Linden & André	8091	HLH	OR	AN
<i>Vriesea philippocoburgii</i> Wawra	8964	HLF	OR	AN
<i>Vriesea platzmanni</i> Mez	*	HLH	OR	AN
<i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren	8111	HLH	OR	AN
<i>Vriesea scalaris</i> E. Morren	8099	HLH	OR	AN
Clusiaceae				
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	*	HMP	EN	ED
Dryopteridaceae				
<i>Elaphoglossum cf. glaziovii</i> (Fée) Brade.	*	HLH	-	AN
Gesneriaceae				
<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.	8953	HLH	EN	AU
<i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst.	*	HLH	EN	AU
Moraceae				
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	*	HMP	EN	ED
Orchidaceae				
<i>Acianthera cf. glanduligera</i> (Lindl.) Luer	8963	HLH	EN	AN
<i>Acianthera saundersiana</i> (Rchb. f.) Pridgeon & M.W. Chase	8960	HLH	EN	AN
<i>Acianthera serpentula</i> (Barb. Rodr.) F. Barros	8954	HLH	EN	AN
<i>Anathallis cf. corticicola</i> (Schltr. ex Hoehne) Pridgeon & M.W. Chase	8962	HLH	EN	AN
<i>Anathallis obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase	8949	HLH	EN	AN
<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	*	HLH	EN	AN
<i>Campylocentrum aromaticum</i> Barb. Rodr.	8955	HLH	EN	AN
<i>Campylocentrum</i> sp.	8968	HLH	EN	AN
<i>Cattleya intermedia</i> Graham	*	HLH	EN	AN
<i>Cattleya</i> sp.	*	HLH	EN	AN
<i>Dichaea pendula</i> (Aubl.) Cogn.	8956	HLH	EN	AN
<i>Epidendrum cristatum</i> Ruiz & Pav.	8967	HLH	EN	AN
<i>Epidendrum pseudodiforme</i> Hoehne & Schltr.	8982	HLH	EN	AN
<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	8958	HLH	EN	AN
<i>Gomesa micropogon</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams	8971	HLH	EN	AN
<i>Lanckerella caespitosa</i> Hoehne	8952	HLH	EN	AN
<i>Notylia</i> sp.	8969	HLH	EN	AN
<i>Octomeria crassifolia</i> Lindl.	8948	HLH	EN	AN
<i>Octomeria cf. juncifolia</i> Barb. Rodr.	*	HLH	EN	AN
<i>Ornithocephalus myrtilcola</i> Lindl.	*	HLH	EN	AN
<i>Pabstiella fusca</i> (Lindl) Chiron & Xim.Bols.	8972	HLH	EN	AN
<i>Phymatidium delicatulum</i> Lindl.	*	HLH	EN	AN
<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & H.R. Sweet	8947	HLH	EN	AN
<i>Promenaea riograndensis</i> Schltr.	8945	HLH	EN	AN
<i>Specklinia grobyi</i> (Bateman ex Lindl.) F. Barros	8959	HLH	EN	AN

Tab. 1. Cont.

Espécie	CRI	Categoria Ecológica	Polinização	Dispersão
Piperaceae				
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	8950	HLH	AN	EP
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietr.	*	HLH	AN	EP
<i>Peperomia pereskiiifolia</i> (Jacq.) Kunth	8951	HLF	AN	EP
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. & Arn.	8943	HLH	AN	EP
<i>Peperomia</i> sp.	8965	HLH	AN	EP
Polypodiaceae				
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	*	HLH	-	AN
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	*	HLH	-	AN
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	8966	HLH	-	AN
<i>Pleopeltis lepidopteris</i> (Langsd. & Fisch.) de la Sota	*	HLH	-	AN
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	*	HLH	-	AN
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	*	HLH	-	AN
<i>Serpocaulon latipes</i> (Langsd. & L. Fisch.) A.R. Sm.	8961	HLH	-	AN
Urticaceae				
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	*	HMP	EN	ED

diásporos diminutos e estruturas que auxiliam a flutuação.

Na distribuição horizontal, o valor de importância epifítico (V_{ie}) apontou *Microgramma vacciniifolia* como de maior frequência (Tab. 3), se destacando por sua vasta colonização nos forófitos, chegando a se estabelecer em 85% das unidades amostrais. Para a distribuição vertical, as copas mostraram-se mais colonizadas em riqueza específica, e também em abundância de epífitos vasculares, com 206 ocorrências na copa e 181 nos fustes.

O teste binomial indicou diferença significativa na colonização dos dois segmentos para seis espécies, que apresentaram valor de $p < 0,05$, sendo que *Nidularium innocentii* ($p = 0,021$) e *Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C. Presl ($p = 0,046$) se estabeleceram preferencialmente nos fustes, enquanto *Gomesa micropogon* (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams ($p = 0,019$), *Tillandsia stricta* ($p = 0,0005$), *Tillandsia tenuifolia* ($p = 0,008$) e *Tillandsia geminiflora* ($p = 0,001$) demonstraram preferência pelas copas.

DISCUSSÃO

As famílias botânicas registradas neste estudo estão entre aquelas comumente encontradas em comunidades epifíticas das formações florestais brasileiras e correspondentes em percentual médio de riqueza encontrada nos trabalhos de epífitos vasculares. No entanto, famílias em geral representativas em formações florestais do Brasil (Kersten 2010), como Araceae, Cactaceae e Hymenophyllaceae, não foram registradas neste estudo. Estas famílias são menos expressivas em algumas formações vegetacionais, como em florestas de Restinga, onde chegam a representar menos de 4% da composição epifítica (Kersten & Kuniyoshi 2006).

Na amostragem de Vibrans *et al.* (2013), que inventariaram a comunidade epifítica em Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina, houve baixo número de espécies de Araceae, Cactaceae e Hymenophyllaceae no litoral, principalmente considerando o território localizado no

Tabela 2. Valores dos estimadores de riqueza a partir de dados do levantamento estrutural da Floresta Brejosa em Balneário Arroio do Silva, SC.

Estimadores de riqueza	Valor	Desvio Padrão
Chao 2	47,778	4,3387
Jackknife 1	51,149	3,4086
Jackknife 2	51,225	6,2040
Bootstrap	48,143	2,4279

extremo sul do estado, sendo constatado, de modo geral, uma redução da riqueza no sentido norte-sul no estado de Santa Catarina devido as variações climáticas. A homogeneidade altitudinal da área também limita condições que contribuem em riqueza, condição esta também observada por Gonzatti *et al.* (2014) para a planície costeira do Rio Grande do Sul, e considerada fator importante para riqueza por Dittrich (2005).

Representada com até 70% da flora epifítica mundial (Benzing 1990), Orchidaceae tem se destacado em riqueza nos estudos com epífitos (Rogalski & Zanin 2003, Borgo & Silva 2003, Giongo & Waechter 2004), independente de pluviosidade (Dislish & Mantovani 1998). Gonçalves & Waechter (2003) comentam a eficiente colonização de Orchidaceae, que é atribuída aos pequenos diásporos que facilitam a dispersão, à presença de velame e pseudobulbo que retém água, bem como a relação com polinizadores e a simbiose com fungos micorrízicos. Nos poucos estudos em que não aparece como a principal família, a ausência é atribuída a fatores antrópicos que, por se tratar de plantas ornamentais, são alvos constantes de coleta predatória (Ventura *et al.* 2002), condição facilitada em fragmentos urbanos (Dettke *et al.* 2008, Oliveira *et al.* 2013).

Bromeliaceae possui adaptação a condições ambientais diversificadas, podendo ser encontrada em variados habitats (Benzing 1986). É, em geral, numerosa como epífita e se destaca em algumas formações vegetacionais pelo grande número de espécies de *Vriesea* (Kersten 2010),

Tabela 3. Espécies epifíticas amostradas no levantamento estrutural, em ordem decrescente de valor de importância. Abreviaturas: Npi, número de forófitos ocupados pela espécie epifítica i; Nfi, número de fustes ocupados pelo epífito i; Nci, número de copas ocupadas pelo epífito i; Frpi, frequência relativa da espécie i nos forófitos; Frci, frequência relativa da espécie i nas copas; Frfi, frequência relativa da espécie i nos fustes; Vle, valor de importância da espécie epifítica i.

Espécie	Npi	Nfi	Nci	Frpi	Frfi	Frci	Vle
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	51	50	46	16,50	27,60	22,5	25,1
<i>Tillandsia tenuifolia</i>	23	8	22	7,42	4,42	10,8	7,6
<i>Peperomia pereskiiifolia</i>	21	16	8	6,77	8,84	3,92	6,38
<i>Nidularium innocentii</i>	19	15	5	6,13	8,29	2,45	5,37
<i>Acianthera saundersiana</i>	17	12	7	5,48	6,63	3,43	5,03
<i>Tillandsia geminiflora</i>	16	2	15	5,16	1,10	7,35	4,23
<i>Campyloneurum nitidum</i>	12	10	3	3,87	5,52	1,47	3,5
<i>Aechmea nudicaulis</i>	11	7	5	3,55	3,87	2,45	3,16
<i>Gomesa micropogon</i>	11	2	10	3,55	1,10	4,9	3
<i>Tillandsia stricta</i>	11	0	11	3,55	0	5,39	2,7
<i>Lankesterella caespitosa</i>	8	4	6	2,58	2,21	2,94	2,58
<i>Clusia criuva</i>	8	5	3	2,58	2,76	1,47	2,12
<i>Peperomia catharinae</i>	4	4	3	1,29	2,21	1,47	1,84
<i>Canistrum fragrans</i>	5	4	3	1,61	2,21	1,47	1,84
<i>Epidendrum pseudodiforme</i>	5	4	2	1,61	2,21	0,98	1,6
<i>Vriesea gigantea</i>	6	3	3	1,94	1,66	1,47	1,56
<i>Vriesea rodigasiana</i>	6	0	6	1,94	0	2,94	1,47
<i>Epidendrum rigidum</i>	5	2	3	1,61	1,10	1,47	1,29
<i>Microgramma squamulosa</i>	4	2	3	1,29	1,10	1,47	1,29
<i>Codonanthe devosiana</i>	4	2	3	1,29	1,10	1,47	1,29
<i>Anathallis cf. corticicola</i>	4	4	0	1,29	2,21	0	1,1
<i>Octomeria crassifolia</i>	3	3	1	0,97	1,66	0,49	1,07
<i>Epidendrum cristatum</i>	3	3	1	0,97	1,66	0,49	1,07
<i>Acianthera serpentina</i>	3	2	2	0,97	1,10	0,98	1,04
<i>Ficus luschnathiana</i>	4	2	2	1,29	1,10	0,98	1,04
<i>Billbergia zebrina</i>	3	3	0	0,97	1,66	0	0,83
<i>Peperomia sp.</i>	3	2	1	0,97	1,10	0,49	0,8
<i>Serpocaulon catharinae</i>	3	2	1	0,97	1,10	0,49	0,8
<i>Campylocentrum sp.</i>	3	1	2	0,97	0,55	0,98	0,77
<i>Pleopeltis lepidopteris</i>	3	1	2	0,97	0,55	0,98	0,77
<i>Coussapoa microcarpa</i>	3	1	2	0,97	0,55	0,98	0,77
<i>Vriesea platzmanni</i>	3	1	2	0,97	0,55	0,98	0,77
<i>Cattleya sp.</i>	3	0	3	0,97	0	1,47	0,74
<i>Anathallis obovata</i>	2	2	0	0,65	1,10	0	0,55
<i>Vriesea philippocoburgii</i>	2	1	1	0,65	0,55	0,49	0,52
<i>Peperomia tetraphylla</i>	2	0	2	0,65	0	0,98	0,49
<i>Octomeria cf. juncifolia</i>	2	0	2	0,65	0	0,98	0,49
<i>Asplenium sp.</i>	2	0	2	0,65	0	0,98	0,49
<i>Tillandsia gardneri</i>	2	0	2	0,65	0	0,98	0,49
<i>Vriesea flammea</i>	2	0	2	0,65	0	0,98	0,49
<i>Tillandsia usneoides</i>	2	0	2	0,65	0	0,98	0,49
<i>Peperomia glabella</i>	1	1	0	0,32	0,55	0	0,28
<i>Campylocentrum aromaticum</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
<i>Acianthera cf. glanduligera</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
<i>Pabstiella fusca</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
<i>Polystachya concreta</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
<i>Specklinia grobyi</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
<i>Notylia sp.</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	1	0	1	0,32	0	0,49	0,25
Total	312	181	206	100	100	100	100

padrão também encontrado neste estudo, onde este gênero foi o mais representativo em número de espécies.

A expressiva presença de *Vriesea* como gênero predominante é reconhecida em outras áreas com a mesma formação vegetacional (Waechter 1986, Breier 2005). Ainda, segundo Martinelli *et al.* (2008), *Vriesea*

apresenta-se como o gênero de maior riqueza dentre as bromeliáceas na Mata Atlântica.

Polypodiaceae, que segundo Benzing (1990), tem 95% de suas espécies com hábito epifítico, possui participação significativa nos trabalhos com epífitos vasculares do Brasil, mesmo em diferentes formações vegetacionais

(Waechter 1986, Dittrich *et al.* 1999, Giongo & Waechter 2004, Breier 2005, Buzatto *et al.* 2008, Dias 2009, Petean 2009, Padilha *et al.* 2015).

A flora epifítica amostrada em Florestas de Restinga apresenta-se diversificada quanto à composição florística e riqueza. Em Santa Catarina, Vibrans *et al.* (2013) registraram 79 espécies de epífitos vasculares em Garuva e 65 espécies em Porto Belo, áreas de influência marítima, tendo apenas 12 espécies de ocorrência comum entre as áreas e a do presente estudo. Ainda, nestes dois levantamentos realizados na região Norte de Santa Catarina e do Vale do Itajaí, a família mais representativa foi Bromeliaceae.

No Rio Grande do Sul, Waechter (1986) registrou 120 espécies em mata paludosa na planície costeira no extremo norte do estado, no município de Torres, e 53 espécies de epífitos vasculares no litoral norte, no município de Osório (Waechter 1998), com apenas 19 espécies em comum entre as áreas e a de Balneário Arroio do Silva. Também em Floresta de Restinga, no sudeste de São Paulo, Breier (2005) amostrou 178 espécies de epífitos vasculares em área parcialmente inundada. E, no Paraná, Kersten & Silva (2001) registraram 77 espécies em área não inundável em planície costeira.

Rizzini (1997) menciona a diferença das Restingas do sudeste e do sul do Brasil e, ainda, Gonzatti *et al.* (2014) indicam que há distintas composições florísticas ao longo do litoral brasileiro, mostrando que as Restingas do sul do Brasil são bastante variáveis florística e estruturalmente.

Quanto à categoria ecológica, a maior representatividade de holoeplífitos é comum (Kersten & Kuniyoshi 2006), onde as monocotiledôneas são grandes contribuintes em espécies registradas para esta categoria, sendo principalmente representadas por Orchidaceae e Bromeliaceae. A proporção de hemieplífitos é variável, conforme a tipologia florestal estudada, variando de poucas a nenhuma espécie nas diferentes formações florestais (Kersten & Kuniyoshi 2006). Neste estudo, não foram registrados hemieplífitos secundários, podendo a sua ausência estar relacionada à dificuldade de estabelecimento de plântulas nos Organossolos, principalmente com saturação hídrica elevada, como observado na área de estudo. Já os holoeplífitos facultativos, tiveram seus indivíduos distribuídos com maior abundância no solo do que nas árvores em matas brejosas, fato também observado por Breier (2005), estando bem representados na área de estudo por *Vriesea philippocoburgii* Wawra, *Peperomia pereskiiifolia* (Jacq.) Kunth e, principalmente, pela abundância de *Nidularium innocentii*, bromélia-tanque de porte médio, com roseta muito aberta, predominante no solo da área. A ausência de holoeplífitos acidentais pode incidir em diferentes áreas, já que sua ocorrência é ocasional sobre os forófitos (Caglioni *et al.* 2012).

Na estratégia de polinização, os animais têm demonstrado participação ativa nos epífitos vasculares, como já ressaltado por Gentry & Dodson (1987). A entomofilia como estratégia predominante tem destacado as abelhas como principais vetores de pólen (Madison 1977, Borgo

& Silva 2003, Hefler & Faustioni 2004, Breier 2005). A anemocoria como estratégia de dispersão predominante é favorecida pelo fato de a maioria das espécies possuírem estruturas dispersoras de pequeno tamanho, que percorrem distâncias maiores (Nieder *et al.* 1996) e podem estabelecer-se sobre pequenas fissuras na casca dos forófitos (Gentry & Dodson 1987).

Na distribuição horizontal, *Microgramma vacciniifolia* tem se mostrado apta a ocupar extensas áreas do substrato (Dislich & Mantovani 1998, Waechter 1998, Kersten & Silva 2001, Gonçalves & Waechter 2003). A presença de rizoma reptante, que se estende sobre os fustes e ramos das árvores, possibilita que se estabeleça nos dois segmentos.

A maior colonização de copas em relação aos fustes, na distribuição vertical, pode estar relacionada à extensão de substrato, às diferentes condições de luminosidade e ao acúmulo de húmus (Johansson 1974, Freiberg 1996, Rudolph *et al.* 1998, Kersten & Silva 2002). Esta condição ambiental possibilita o estabelecimento de espécies com diferentes exigências, sugerindo ser esta a causa de algumas espécies serem encontradas exclusivamente nas copas (Giongo & Waechter 2004). Todavia, os fustes apresentam relevância para a colonização de várias espécies epifíticas, algumas delas colonizando apenas ou em maior quantidade este segmento, fato também constatado neste estudo. Pode-se dizer que, enquanto a copa interfere diretamente no oferecimento de luz, água e vento, o fuste propicia um tipo de substrato diferenciado para o estabelecimento dos epífitos (Kersten & Kuniyoshi 2006), sendo importante para o estabelecimento dos esciófitos.

As espécies que apresentaram diferença significativa com o teste Binomial quanto a distribuição nos segmentos ratificam Bourscheid *et al.* (2007), onde *Tillandsia stricta*, *T. tenuifolia* e *T. geminiflora* correspondem às heliófitas, e *Nidularium innocentii*, seria preferencialmente esciófita. *Campyloneurum nitidum*, no estudo de Bataghin *et al.* (2008) em Floresta Ombrófila Mista, apresentou ocorrência limitada à parte inferior do tronco, sugerindo preferência da espécie pelo fuste na árvore. Para *Gomesa micropogon* (basionímia *Oncidium micropogon* Rehb. f.), não foi encontrado registro quanto à preferência por segmento de forófito.

Espécies com baixa frequência no forófito não apresentam dados significativos para comparação estatística entre fuste e copa (Gonçalves & Waechter 2003). Neste estudo, as espécies cuja soma das frequências dos dois segmentos tiveram valor abaixo de 11, indicaram baixa frequência no teste binomial, não apresentando significância de dados que mostrasse preferência por um dos dois segmentos.

O estudo realizado na Floresta Brejosa contribuiu para o conhecimento da flora epifítica vascular local e do estado de Santa Catarina, comprovada pela riqueza específica encontrada, sendo que no estado a abordagem desta sinúsia é recente. Espera-se que o número de trabalhos seja crescente, considerando a importância deste grupo na composição e dinâmica das florestas.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Extremo Sul Catarinense, pela concessão da bolsa PIBIC/UNESC a primeira autora. Ao Prof. Dr. Jorge Luiz Waechter, pela confirmação e/ou identificação de algumas entidades taxonômicas.

REFERÊNCIAS

- BATAGHIN, F. A., FIORI, A. & TOPPA, R. H. 2008. Efeito de borda sobre epífitos vasculares em floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. *O Mundo da Saúde*, 32: 329-338.
- BENZING, D. H. 1986. The vegetative basis of vascular epiphytism. *Selbyana*, 9: 70-75.
- BENZING, D. H. 1990. *Vascular epiphytes*. Cambridge: Cambridge University Press. 343 p.
- BENZING, D. H. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana*, 16: 159-168.
- BIANCHI, J. S. & KERSTEN, R. A. 2014. Edge effect on vascular epiphytes in a subtropical Atlantic Forest. *Acta Botanica Brasilica*, 28(1): 120-126.
- BLUM, C. T., RODERJAN, C. V. & GALVÃO, F. 2011. Composição florística e distribuição altitudinal de epífitas vasculares da Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Morretes, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(4): 141-159.
- BONNET, A., CAGLIONI, E., SCHMITT, J. L., GASPER, A. L., ANDRADE, S., GROSCH, B., CRISTOFOLINI, C., OLIVEIRA, C. P. L., LINGNER, D. V., SANTOS, A. S., KORTE, A., VERDI, M., SEVEGNANI, L. & VIBRANS, A. C. 2014. *Epífitos da Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina: um guia de campo*. Blumenau: Edifurb. 268 p.
- BORGO, M. & SILVA, S. M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 26(3): 391-401.
- BOURScheid, K., DALTRINI NETO, C. & REIS, A. 2007. Bromélias da Fazenda Acaraú, Bertiooga, São Paulo, Brasil: Florística e Ecologia. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 663-665.
- BREIER, T. B. 2005. *O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil*. 139 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- 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.
- CAGLIONI, E., BONNET, A., SCHMITT, J. L., CRISTOFOLINI, C., ANDRADE, S., CADORIN, T. J., OLIVEIRA, C. P. L., GROSCH, B., GASPER, A. L., UHLMANN, A., SEVEGNANI, L. & VIBRANS, A. C. 2012. Epífitos vasculares predominantes em zonas ecológicas de forófitos, Santa Catarina, Brasil. *Revista de Estudos Ambientais*, 14(1): 28-42.
- CATLING, P. M. & LEFKOVITCH, L. P. 1989. Associations of vascular epiphytes in a Guatemalan cloud forest. *Biotropica*, 21: 35-40.
- COTTAM, G. & CURTIS, J. T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3): 451-460.
- DETTKE, G. A., ORFRINI, A. C. & MILANEZE-GUTIERRE, M. A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. *Maringá, Rodriguésia*, 59(4): 859-872.
- DIAS, A. dos S. 2009. *Ecologia de epífitas vasculares em uma área de mata atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ*. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- 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.
- DITTRICH, V. A. O. 2005. *Estudos Taxonômicos no gênero Blechnum L. (Pterophyta: Blechnaceae) para as regiões Sudeste e Sul do Brasil*. 208 f. Tese (Doutorado em Bioenergia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2005.
- DUFLOTH, J. H., CORTNA, N., VEIGA, M. da & MIOR, L. C. 2005. *Estudos básicos regionais de Santa Catarina*. Florianópolis, Epagri. CD-ROM.
- EMBRAPA. 1998. *Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de Santa Catarina*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS. 248 p.
- EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina; CIRAM. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. Secretaria de estado do desenvolvimento Rural e da Agricultura. 2001. *Dados e informações bibliográficas da unidade de planejamento regional litoral sul catarinense – UPR8*. Florianópolis: EPAGRI. CD ROM.
- FILGUEIRAS, T. S., NOGUEIRA, P. E., BROCHADO, A. L. & GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Caderno de Geociências*, 12: 39-43.
- FREIBERG, M. 1996. Spatial distribution of vascular epiphytes on three emergent canopy trees in French Guiana. *Biotropica*, 28(3): 345-355.
- GARCIA-FRANCO, J. G. & RICO-GRAY, V. 1988. Experiments on seed dispersal and deposition patterns of epiphytes - the case of *Tillandsia deppeana* Steudel (Bromeliaceae). *Phytologia*, 65: 73-78.
- GENTRY, A. H. & DODSON, C. 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(3): 563-572.
- GONÇALVES, C. N. & WAECHTER, J. L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira, RS. *Acta Botânica Brasilica*, 17(1): 89-100.
- GONZATTI, F., VALDUGA, E., WASUM, R. A. & SCUR, L. 2014. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em remanescentes de matas estacionais decíduas da serra gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*. 12(2): 90-97.
- HEFLER, S. M. & FAUSTIONI, P. 2004. Levantamento florístico de epífitos vasculares no Parque São Cristóvão, Curitiba, PR. *Estudos de Biologia*, 26(54): 11-19.
- HERWITZ, S. R. & SLYE, R. E. 1992. Spatial variability in the interception of inclined rainfall by a tropical rainforest canopy. *Selbyana*, 13: 62-71.
- HIETZ, P. 1997. Population dynamics of epiphytes in a Mexican humid montane forest. *Journal of Ecology*, 85: 767-775.
- HOELTGBAUM, M. P. 2003. *Composição florística e distribuição espacial de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da floresta ombrófila densa – Parque Botânico do Morro Baú – Ilhota/SC*. 138 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. *Manuais Técnicos em Geociências 1: Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE. 271 p.
- JOHANSSON, D. R. 1974. Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest. *Acta Phytogeographica Suecica*, 59: 1-136.
- 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. & 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(3): 259-267.

- KERSTEN, R. A. & KUNIYOSHI, Y. S. 2006. Epífitos vasculares na bacia do Alto Iguaçu - composição florística. *Estudos de Biologia*, 64: 55-71.
- KERSTEN, R. A. & KUNIYOSHI, Y. S. 2009. Conservação das florestas na Bacia do Alto Iguaçu, Paraná – avaliação da comunidade de epífitos vasculares em diferentes estágios serais. *Floresta*, 39(1): 51-66.
- KERSTEN, R. A. 2010. Epífitos vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea*, 37(1): 9-38.
- KOTTEK, M. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3): 259-263.
- 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.
- MANCINELLI, W. S. & ESEMANN-QUADROS, K. 2007. Levantamento de epífitos vasculares em quatro forófitos em diferentes altitudes no Morro da Tromba (SC). *Caderno de Iniciação à Pesquisa*, 9: 205-208.
- MARTINELLI, G., VIEIRA, C. M., GONZALEZ, M., LEITMAN, P., PIRATININGA, A., COSTA, A. F. & FORZZA, R. C. 2008. Bromeliaceae da Mata Atlântica: lista de espécies, distribuição e conservação. *Rodriguésia*, 59(1): 209-258.
- MARTINS, R. 2010. *Composição e estrutura vegetacional em diferentes formações na Floresta Atlântica, sul de Santa Catarina, Brasil*. 148 f. Tese (Doutorado em Ciências: Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- MARTINS, R., JARENKOW, J. A., GIEHL, E. L. H., CITADINI-ZANETTE, V. & SANTOS, R. 2013. Estrutura de uma floresta brejosa em substrato turfoso, Sul de Santa Catarina, Brasil. *Revista Árvore*, 37(2): 299-309.
- NIEDER, J., IBISCH, P. L. & BARTHLOTT, W. 1996. Biodiversidad de epífitas: una cuestion de escala. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 17(18): 12-13.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. & FONTES, M. A. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, 32(4b): 793-810.
- OLIVEIRA, L. C., PADILHA, P. T., DALMOLIN, E. B., AZEREDO, T. E. V. & CITADINI-ZANETTE, V. 2013. Componente epifítico vascular de um fragmento florestal urbano, município de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 26(2): 33-44.
- PADILHA, P. T., SANTOS JUNIOR, R., CUSTÓDIO, S. Z., OLIVEIRA, L. C., SANTOS, R. & CITADINI-ZANETTE, V. 2015. Comunidade epifítica vascular do Parque Estadual da Serra Furada, sul de Santa Catarina, Brasil. *Ciência e Natura*, 37(1): 64-78.
- PADMAWATHE, R., QURESHI, Q. & REWAT, G. S. 2004. Effects of selective logging on vascular epiphyte diversity in a moist lowland forest of eastern Himalaya, India. *Biological Conservation*. 1(119): 81-92.
- PETEAN, M. P. 2009. *As epífitas vasculares em uma área de Floresta Ombrófila Densa em Antonina, PR*. 75 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- POTTER, R. O., CARVALHO, A. P., FLORES, C. A. & BOGNOLA, I. 2004. *Solos do Estado de Santa Catarina*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 713 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 46).
- REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a malária: bromélia endêmica. *Flora Ilustrada Catarinense*: 1-518.
- RICHTER, M. 1991. Methoden der Klimaindikation durch pflanzenmorphologische Merkmale in den Kordilleren der Neotropis. *Die Erde*, 122: 267-289.
- RIZZINI, C. T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições. 747 p.
- 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.
- RUDOLPH, D., RAUER, G., NIEDER, J. & BARTHLOTT, W. 1998. Distributional patterns of epiphytes in the canopy and phorophyte characteristics in a western andean rain forest in Ecuador. *Selbyana*, 19(1): 27-33.
- TER STEEGE, H. & CORNELISSEN, J. H. C. 1989. Distribution and Ecology of vascular epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. *Biotropica*, 21: 331-339.
- TRIANA-MORENO, L. A., GARZÓN-VENEGAS, N. J. & SÁNCHEZ-ZAMBRANO, J., VARGAS, O. 2003. Epífitas vasculares como indicadores de regeneración en bosques intervenidos de la amazônia Colombiana. *Acta Biológica Colombiana*. 8(2): 31-42.
- VENTURA, G. M., DIAS, J. M. M., TEIXEIRA, L. S., CARVALHOS, S. V., MOTOIKE, Y. S., NOVAIS, F. R. & CECON, R. P. 2002. Organogênese *in vitro* a partir de gemas apicais e axilares de plantas adultas de orquídeas do grupo *Cattleya*. *Revista Ceres*, 47(286): 613-628.
- VIBRANS, A. C., BONNET, A., CAGLIONI, E., GASPER, A. L. & LINGNER, D. V. 2013 *Epífitos Vasculares da Floresta Ombrófila Densa, Um guia de campo, Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina*, v. VI. Blumenau: Edifurb. 336 p.
- 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*. 163 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1992.
- WAECHTER, J. L. 1998. Epifitismo em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Ciência e Natura*, 20: 43-66.
- WAECHTER, J. L. 2008. Diversidade de epífitos vasculares na Floresta Atlântica brasileira. In: LOIOLA, M. I. B., BASEIA, I. G. & LICHSTON, J. E. (Eds.). *Atualidades, desafios e perspectivas da Botânica no Brasil*. Natal: Sociedade Botânica do Brasil. p. 310-312.
- WANDERLEY, M. G. L. & MARTINS, S. E. 2007. Bromeliaceae. In: WANDERLEY, M. G. L. SHEPHERD, G. J., MELHEM, T. S. & GIULIETTI, A. M. (Eds.). *Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Botânica. p. 39-161.
- ZOTZ, G. 2013. The systematic distribution of vascular epiphytes – a critical update. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171: 453-481.