



ARTIGO

**Estrutura populacional
de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel em um fragmento
de Floresta Ombrófila Aberta no Nordeste Brasileiro**

Randolpho Gonçalves Dias Terceiro^{1*}, Gabriela Marques Peixoto¹, Vitor Serrano Gomes¹,
Juliano Ricardo Fabricante² e Manoel Bandeira de Albuquerque³

Recebido: 18 de agosto de 2011 Recebido após revisão: 03 de outubro de 2011 Aceito: 10 de outubro de 2011
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1997>

RESUMO: (Estrutura populacional de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta no Nordeste Brasileiro). *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. pertence à família Polypodiaceae e é encontrada como corticícola e/ou rupícola, com ampla distribuição geográfica, ocorrendo em todas as Américas. O estudo foi conduzido em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta, situado no município de Areia, Paraíba, visando levantar dados referentes à estrutura populacional de *M. vacciniifolia*. Para o levantamento da espécie, o fragmento foi dividido em 6 regiões com 10 parcelas de 10 x 10 m cada. Para o estudo quantitativo foram feitas dois tipos de análises: (I) a distribuição horizontal, onde foram calculadas a densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA) e Índice de Dispersão de Morisita (Id); (II) e a distribuição vertical, onde foram calculadas as frequência absoluta sobre os forófitos individuais (FAi), frequência absoluta sobre os forófitos específicos (FAj) e frequência absoluta por estratos (FAe). O número de indivíduos foi correlacionado com a espécie, altura, e CAP (circunferência a 1,3 m do solo) dos forófitos, distância da borda e luminosidade. Também foram feitas análises para a visualização espacial da distribuição do número de indivíduos no fragmento estudado, através de interpolação pelo método *Natural Neighbor* (NaN). Os resultados obtidos demonstraram que a espécie é bastante adaptada às condições ambientais do fragmento, estando presente em distintas regiões do mesmo. A espécie foi encontrada em forófitos, com diferentes idades (CAP e altura), e em todos os estratos preestabelecidos. Os resultados sugerem que o táxon possui uma ampla valência ecológica para diferentes fatores microclimáticos e é capaz de suportar ambientes com distintos estados de conservação.

Palavras-chave: Polypodiaceae, epífita, distribuição espacial, Brejo Paraibano.

ABSTRACT: (Population structure of *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel in an Open Ombrophylous Forest fragment in Northeast Brazil). The species *Microgramma vacciniifolia* (Polypodiaceae) is found as corticicolous and/or growing-rock plant, with a wide geographic distribution, occurring throughout the Americas. The study was conducted in an Open Ombrophylous Forest fragment, located in the municipality of Areia, Paraíba State, aiming to collect data regarding the populational structure of *M. vacciniifolia*. To make the survey, 10 transects with six plots each with dimensions of 10 x 10 m were established. For the quantitative study, two types of analysis were focused: (I) the horizontal distribution, where were calculated the absolute density (AD), absolute frequency (AF) and Morisita Index of Dispersion (Id); (II) and vertical distribution, where were calculated the absolute frequency of individual phorophytes (AFi), the absolute frequency of specific phorophytes (AFj) and absolute frequency strata (AFE). The number of individuals was correlated with the species, height, and CBH (circumference at 1.3 m above the ground) of phorophytes, edge distance and luminosity. An analysis was made to visualize the spatial distribution of the number of individuals in the studied fragment. The interpolation of the data was made using *Natural Neighbor* method (NaN). The results showed that the species is well adapted to the environmental conditions of the fragment, present in its different regions. The species was found in phorophytes with different ages (CAP and height), and in all pre-established strata; The results suggest that the taxon has a wide ecological valence for different climatic factors and is able to withstand harsh environments with very different states of conservation.

Key words: Polypodiaceae, epiphyte, spatial distribution, Paraíba highland.

INTRODUÇÃO

A família Polypodiaceae apresenta aproximadamente 56 gêneros e 1.200 espécies (Smith *et al.* 2006), sendo considerada uma das maiores famílias de pteridófitas, constituindo-se principalmente de espécies epífitas, ocasionalmente terrícolas ou rupícolas (Moran 1995, Peres *et al.* 2009).

Embora a diversidade dessa família seja reconhecida maior em áreas úmidas, essa constitui também um dos grupos mais ricos de espécies em ambientes mais secos, como nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil (Barros *et al.* 2004, Labiak 2005).

O gênero *Microgramma*, pertencente à família Polypodiaceae, compreende cerca de 30 espécies nos trópi-

1. Graduado(a) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba. Rua Josiara Telino, 370, bloco 14, apt. 203, CEP 58053-100, João Pessoa, PB, Brasil.

2. Dr. em Agronomia e biólogo do Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias. Rodovia BR 407, km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Nilo Coelho, s/n C1, Caixa-Postal 252, Zona Rural, CEP 56300-990, Petrolina, PE, Brasil.

3. Dr. em Biologia Vegetal, Laboratório de Ecologia Vegetal Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais Centro de Ciências Agrárias da UFPB. Campus II, CEP 58397-000, Areia, PB, Brasil.

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

cos e, talvez, duas espécies na África e nas ilhas do Oceano Índico, sendo descoberta recentemente uma nova espécie no Brasil (Salino *et al.* 2008). Tal gênero dispõe de raízes superficiais que se espalham pelo ritidoma das árvores e arbustos, absorvendo a matéria orgânica disponível (Tryon & Tryon 1982).

Denominadas generalistas ou pioneiras, as espécies desse gênero podem ser observadas em florestas com os mais variados graus de perturbação. Claver *et al.* (1983) as denominaram de “ervas daninhas epífitas”, por obterem maior sucesso ao colonizar novos substratos.

Dentre as espécies deste grupo de plantas, destaca-se *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel., a qual é encontrada como corticícola e/ou rupícola e facilmente reconhecida por seu caule longo intensamente revestido por escamas e folhas dimorfas (as estéreis são ovais e as férteis, lanceoladas) (Peres *et al.* 2009). Possuindo ampla distribuição geográfica, esta espécie ocorre em praticamente toda a América tropical (Sehnm 1970), sendo sua incidência observada nas Antilhas, Venezuela, Colômbia, Paraguai, Argentina, Brasil (Prado *et al.* 2010) e, eventualmente, na América do Norte (Pereira *et al.* 2011).

Em estudos florísticos realizados no Brasil, o táxon ocorre em distintas formações vegetacionais (Cerrado, Floresta Atlântica Nordeste e Floresta Atlântica do Sul-Sudeste) (Pereira *et al.* 2011) e nos estados brasileiros de Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Prado *et al.* 2010). Porém, ainda não havia sido registrada a sua ocorrência no estado da Paraíba.

Conhecida popularmente como erva-silvina, erva-silveira, erva-tereza, erva-de-lagarto, cipó-cabeludo ou cipó-peludo, apresenta propriedades medicinais tais como: adstringente, sudorífera, expectorante, indicada para tratamento de cólicas intestinais e contra secreções das vias respiratórias (Santos & Sylvestre 2006, Agra *et al.* 2008, Vendruscolo & Mentz 2006), além de ser reconhecida pela sua atividade alelopática (Peres *et al.* 2009).

A espécie é descrita como uma epífita reptante e/ou hemiepipífita reptante, possuindo alta valência ecológica, podendo adaptar-se a diferentes tipos de intensidade luminosa e umidade (Meffe & Carroll 1994). Pode ser encontrada em áreas de clareiras, ocorrendo na região baixa dos forófitos até os ramos mais altos, sendo também normalmente observada em áreas com visível degradação, podendo ocorrer tanto no interior como em borda de matas e margem de trilhas (Santiago & Barros 2003).

Diante do exposto, o presente trabalho visou caracterizar a estrutura populacional de *M. vacciniifolia* em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta, situado no Município de Areia, na Paraíba, verificando a influência de fatores abióticos, como luminosidade e distância da borda sobre a sua estrutura, buscando assim contribuir com informações sobre a ecologia do táxon.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área estudada está localizada no Centro de Ciências Agrárias, *Campus* II da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), município de Areia, estado da Paraíba (06°57'46"S e 35°41'31" W), encontrando-se na microrregião do Brejo Paraibano. A altitude local é de aproximadamente 600 m, a temperatura média anual é de 22 °C, a umidade relativa do ar oscila em torno de 85% e a precipitação média anual é de 1.450 mm (Mayo & Fevereiro 1982). O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As, com chuvas no período de outono-inverno com um déficit hídrico em torno de cinco meses; a hidrografia é caracterizada por pequenos e médios cursos d'água, com drenagem exorréica de padrão predominantemente dendrítico (Moreira 1989).

O relevo apresenta-se como ondulado a fortemente ondulado. Os solos predominantes são os Argissolos (EMBRAPA 2006). Devido ao efeito orográfico da frente oriental do Planalto da Borborema, há a ocorrência da Floresta Ombrófila Aberta, também denominada brejo de altitude (Veloso *et al.* 1991), influenciado pelas precipitações elevadas e temperaturas mais amenas em relação ao contexto regional (Oliveira *et al.* 2006).

Metodologia

O estudo foi conduzido em um fragmento de Floresta Ombrófila Aberta, que possui uma área total de 50 ha e altitude média de $573,7 \pm 32,22$ m. A distribuição das parcelas foi realizada de forma a dividir o fragmento em seis regiões geográficas distintas, sendo elas: BS 1 (Borda Superior – região mais periférica do fragmento, sentido Norte); BS 2 (Borda Superior – região a 20 m da BS 1); CGF 1 (Centro Geográfico do Fragmento – região central superior do fragmento); CGF 2 (Centro Geográfico do Fragmento – região central inferior do fragmento); BI 1 (Borda Inferior – região mais periférica do fragmento, sentido Sul); BI 2 (Borda Inferior – região a 20 m da BI 1) (Fig. 1).

As porções superior e inferior do fragmento se diferenciam pela altitude média, topografia e ambientes adjacentes. A região superior do fragmento apresenta terrenos levemente ondulados, altitude média de $598,4 \pm 34,34$ m e faz fronteira em grande parte com uma estrada de terra e, em menor proporção, com um plantio de caju e pastagens. Já a região inferior apresenta terrenos fortemente ondulados, altitude média de $534,8 \pm 12,59$ m e faz fronteira principalmente com pastagens; porém, também existem plantios de banana, goiaba e sabiá. Em cada uma dessas regiões foram alocadas 10 parcelas (totalizando 60 parcelas) de 10 x 10 m, o que corresponde a 1,2% da área total do fragmento (6.000 m²), equidistantes 150 m umas das outras.

Para o estudo quantitativo, foram analisados todos os indivíduos arbustivos-arbóreos (forófitos) com circunferência a 1,3 m do solo (CAP) ≥ 10 cm, presentes em

cada parcela, que foram identificados em campo com base em levantamento já realizado no fragmento (Gomes 2010). Indivíduos arbustivo-arbóreos, mortos ainda “em pé” e ocupados por epífitas, foram incluídos, sendo considerados como forófitos. Cada forófito foi dividido em quatro estratos para efeito da análise de distribuição vertical da *M. vacciniifolia*: fuste (do solo até a base da copa), copa interna (da base da copa até a primeira ramificação), copa média (da primeira ramificação da copa até a segunda) e copa externa (da segunda ramificação em diante), nas quais foram contabilizados todos os indivíduos do táxon ocorrentes. Para a visualização e contagem do número de indivíduos, foi utilizado um binóculo e foram considerados indivíduos diferentes aqueles que não possuíam conexão entre rizomas.

No centro de cada unidade amostral, foi marcado um ponto em GPS (etrex legend HCX[®]), para posterior mensuração da distância das parcelas em relação à borda, e mensurada a radiação com auxílio de um luxímetro (Light Meter LD[®] - 209). Com os valores obtidos, foi calculado o índice de luminosidade relativa (ILR) pela seguinte fórmula (Paiva & Poggiani 2000):

$ILR = (\text{luz debaixo do dossel} \times 100) / \text{luz fora do dossel}$.

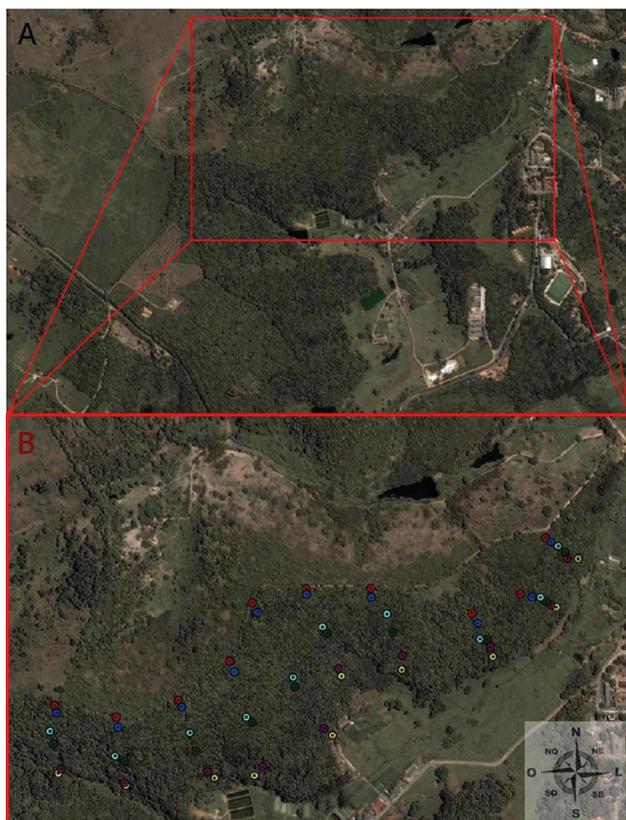


Figura 1. Disposição das parcelas em transectos no fragmento estudado (Mata do CCA, Campus II, UFPB, Areia, PB). **A.** Área total do fragmento (50 ha). **B.** Região estudada do fragmento. Os pontos representam as parcelas (pontos de mesma cor para as parcelas da mesma “região geográfica”). Fonte: Google Earth.

Distribuição horizontal e vertical

Foram feitas dois tipos de análises: (I) distribuição horizontal e (II) distribuição vertical. Os parâmetros quantitativos calculados para a distribuição horizontal foram densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA) (Kent & Coker 1999) e Índice de Dispersão de Morisita (Id) (Morisita 1962). A significância do Índice de Dispersão de Morisita (Id) foi testada pelo teste qui-quadrado (χ^2) ($p \leq 0,05$) (Young & Young 1998). Já os parâmetros quantitativos, calculados para a distribuição vertical, foram frequência absoluta sobre os forófitos individuais (FAi), frequência absoluta sobre os forófitos específicos (FAj) (Waechter 1998) e frequência absoluta por estratos (FAe) (Kersten & Silva 2001). A distribuição vertical do número de indivíduos por estrato amostrado (fuste, copa interna, copa média e copa externa) foi comparada aplicando-se o teste de Kruskal-Wallis, com poder de decisão $\leq 5\%$ (Zar 1999).

Foi feita, ainda, uma análise para verificar a preferência do táxon, por espécie forofítica ocorrente nas parcelas. Para determinar o grau de associação entre a espécie estudada e os forófitos, foi utilizado o índice de Jaccard (S_j) (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). As classes consideradas seguiram a escala proposta por Drummond *et al.* (1982): muito alto ($100 \leq S_j \leq 80$); alto ($79 \leq S_j \leq 60$); médio ($59 \leq S_j \leq 40$); baixo ($39 \leq S_j \leq 20$); muito baixo ($S_j \leq 19$).

O número de indivíduos contabilizado em cada parcela foi correlacionado com a altura dos forófitos e suas CAPs, distância da borda e luminosidade de acordo com Pearson (ρ) (Rodgers & Nicewander 1988), sendo verificado por meio do teste t ($p \leq 0,05$) (Lehmann 1997). Visando avaliar a distribuição espacial da abundância de indivíduos pelo fragmento, uma análise espacial foi realizada cujo método de interpolação utilizado foi o *Natural Neighbor* (NaN) (Sibson 1981).

Para mensurar a distância das parcelas em relação à borda, foi utilizado o programa GPS Trackmaker 11.7 (Ferreira-Júnior 2001). Para testar a significância do Id, comparar a distribuição vertical do número de indivíduos por estrato e para analisar as correlações entre o número de indivíduos com a altura dos forófitos e suas CAPs, distância da borda e luminosidade, foi utilizado o BioEstat 5.0[®] (Ayres *et al.* 2007). Para o arranjo espacial do número de indivíduos foi utilizado o programa SURFER[®] (Golden Software INC. 2008). As demais análises foram feitas por fórmulas construídas em planilha eletrônica Excel (Microsoft Office Excel[®]).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição horizontal

No levantamento realizado na área, a espécie *M. vacciniifolia* apresentou uma DA de 126,66 ind.ha⁻¹. Em levantamentos realizados com epífitas, os parâmetros fitossociológicos não abordam a distribuição horizontal devido à metodologia, que utiliza somente os forófitos

como unidade amostral, dificultando assim comparações entre o parâmetro avaliado. Dislich (1996) abordou metodologias de frequências em forófitos e por parcela revelando pouca diferença na posição de táxons em relação ao valor de importância.

Em duas matas brejosas amostradas por Waechter (1992), o táxon aparece como a segunda espécie mais abundante no Rio Grande do Sul. Em outros estudos, a DA desta espécie não foi tão elevada, como por exemplo, na Mata da Reserva Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, em São Paulo, SP (mata mesófila semi-decídua secundária), *M. vacciniifolia* apresentou DA igual a 35 ind.ha⁻¹ (Dislich 1996). As prováveis causas para esta discrepância podem estar relacionadas ao clima, em que ocorre uma diminuição da umidade (80%), da temperatura (19°C) e precipitação média anual (1207 mm) em relação à área estudada, além da competição interespecífica, devido à maior diversidade de epífitas na Mata da Reserva Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”.

Com relação à FA nas parcelas, *M. vacciniifolia* ocorreu em 31,66% das unidades amostrais, demonstrando estar bem distribuída no fragmento, se comparada a outras espécies epífitas observadas na área (Dias-Terceiro 2010). No levantamento realizado por Dislich (1996), a frequência absoluta encontrada do táxon (FA = 15%) foi bastante inferior a registrada neste levantamento.

O Índice de Dispersão de Morisita (Id) revelou um padrão espacial agregado para o táxon (Id = 5,26), comprovada pelo teste qui-quadrado ($\chi^2 = 6,4191$; $p < 0,0001$). O comportamento agregado observado do táxon também foi evidenciado por Nóbrega *et al.* (2011) e a maioria dos estudos com epífitas sugerem que as mesmas apresentam esta forma de distribuição (Neider *et al.* 2000, Bennett 1986, Gottsberger & Morawetz 1993). A distribuição agregada das epífitas ocorre devido às diferenças na qualidade do substrato oferecidas pelos forófitos (Nadkarni & Matelson 1992), proporcionando condições distintas para a germinação e o estabelecimento dos propágulos (Nieder *et al.* 2000).

O comportamento agregado de *M. vacciniifolia* pode também estar associado a sua morfologia, possuindo rizoma longo-reptantes, característica adaptativa que permite a espécie gerar novos indivíduos a partir de um único, através de reprodução clonal, onde o mesmo pode ficar pendente nos galhos e, ao encostar-se a galhos inferiores, fixam-se e constituem um novo indivíduo (Kersten & Silva 2001). Dessa forma, o táxon acaba se estabelecendo em sítios favoráveis para sua existência.

Distribuição vertical

Em levantamento realizado na área (Dias-Terceiro 2010), foram amostrados 65 indivíduos forofíticos, distribuídos em 25 espécies, totalizando 260 estratos. *M. vacciniifolia* ocorreu em 43,07% dos forófitos (28 forófitos), 56% das espécies forofíticas (14 espécies) e

em 17,3% dos estratos amostrados (45 estratos), sendo sua presença mais acentuada na copa interna (35,52% dos indivíduos observados), seguida do fuste (31,57%), copa externa (18,42%) e copa média (14,47%) (Fig. 2).

De acordo com o teste de Kruskal-Wallis, a diferença observada não foi significativa, ou seja, o táxon não demonstrou preferência por nenhuma das regiões do forófito ($H = 6,7039$; $GL = 3$; $p = 0,089$). O índice de Jaccard aplicado para determinar o grau de associação entre a espécie estudada e os forófitos revelou não haver preferência do táxon por nenhuma das espécies forofíticas avaliadas, sendo *Bowdichia virgiliooides* Kunth. a espécie forofítica com maior valor de *Sj* (25), valor considerado “baixo” na escala proposta por Drummond *et al.* (1982) (Fig. 3).

Os padrões de distribuição vertical observados pela espécie demonstram que a mesma é bastante abundante no fragmento, ocupando uma grande parcela de forófitos e suas distintas regiões (estratos). No levantamento de epífitas realizado na área (Dias-Terceiro 2010), o táxon apresentou o maior valor de importância epifítico (VIE) demonstrando, assim, sua dominância no sítio.

O táxon também obteve maior Valor de Importância por Waechter (1986, 1998), Kersten & Silva (2001), Gonçalves & Waechter (2002) e Giongo & Waechter (2004) e como a segunda espécie em VIE por Waechter (1992). *Microgramma* é um gênero que, mesmo não possuindo um alto Valor de Importância (em alguns trabalhos), tem sido comumente encontrado, sendo suas espécies consideradas pioneiras (Claver *et al.* 1983) e ocorrendo em distintas formações vegetacionais (Pereira *et al.* 2011).

A dominância dessa espécie deve-se principalmente às suas características adaptativas, podendo se estabelecer em diferentes ambientes, possuindo alta plasticidade e valência ecológica, permitindo assim, que ocorra abundantemente nos diversos estratos da floresta e nas diferentes espécies forofíticas. O táxon estabelece-se em uma determinada altura e cresce em direção às partes mais altas do forófito (Kersten & Silva 2001), ocorrendo tanto na região baixa (fuste) até os ramos mais altos (Santiago & Barros 2003), possuindo uma distri-

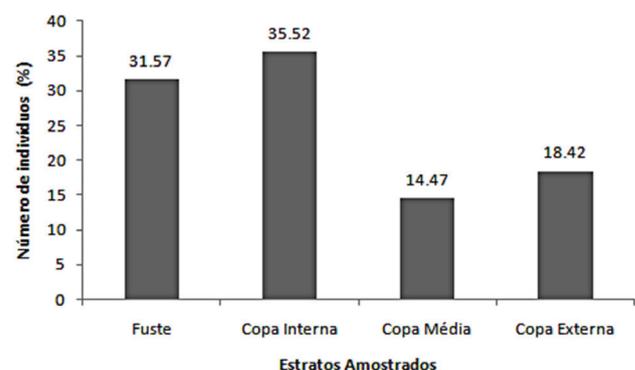


Figura 2. Distribuição do Número de Indivíduos de *Microgramma vacciniifolia* nos estratos amostrados na Mata do CCA, Campus II, UFPB, Areia, PB.

buição vertical ampla ao longo dos forófitos (Giongo & Waechter 2004).

Em relação à associação entre o táxon e os forófitos, os dados corroboram com estudos realizados com *M. vacciifolia*, que demonstram que a mesma ocorre em diferentes espécies forófitas, comprovando não haver preferência por determinado forófito, sendo portanto considerada generalista em relação à primazia forófitica (Kersten & Silva 2001). A associação de algumas espécies epífíticas com alguma espécie forófitica, em particular quando ocorre, proporciona eficiência na colonização de epífitos, sendo esta associação influenciada pelo microclima, características físicas do hospedeiro e tipo de substrato (casca) que este proporciona (Callaway *et al.* 2002, Padmawathe *et al.* 2004, Buzatto 2008).

Correlações entre variáveis biofísicas

Com relação às correlações entre as variáveis abióticas e o número de indivíduos, nenhuma apresentou significância, sendo altura dos forófitos ($r = 0,196$; $t = 1,0189$; $p = 0,3176$), CAP dos forófitos ($r = 0,3357$; $t = 1,8169$; $p = 0,0807$), distância da borda ($r = 0,1365$; $t = 1,0494$; $p = 0,2983$) e luminosidade ($r = 0,1879$; $t = 1,4567$; $p = 0,1505$). Estes dados demonstram que a espécie possui a capacidade de estabelecer e sobreviver em diferentes tipos de forófitos, desde forófitos altos a baixo, com baixa ou alta área basal (Ribeiro, 2009) e suporta grandes amplitudes de fatores abióticos avaliados (luminosidade e distância da borda).

As espécies do gênero *Microgramma* podem ser denominadas generalistas ou pioneiras por serem observadas em florestas com os mais variados graus de perturbação. Tais espécies aparentemente não têm limitações de sobrevivência quanto às variações microclimáticas

(principalmente intensidade luminosa e umidade), tendo em vista que podem ocorrer em áreas mais abertas ou em forófitos encontrados nas bordas dos fragmentos (Meffe & Carroll, 1994). São consideradas r-estrategistas por Benzing (1978) e foram denominadas de “epiphytic weeds” (ervas daninhas epífitas) por Claver *et al.* (1983), por obterem maior sucesso ao colonizar novos substratos em contrapartida à sua menor capacidade de competição por habitat.

O táxon é normalmente observado em áreas com visível degradação, podendo ocorrer no interior de mata, borda, margem de trilha e clareira (Santiago & Barros 2003, Xavier & Barros 2005), demonstrando não sofrer influência do gradiente borda/interior.

Distribuição espacial do número de indivíduos

Observa-se que o táxon apresentou-se mais abundante na região do fragmento em que BS1 e BI6 possuem maior extensão (na parte esquerda do fragmento) em relação a região de menor extensão (Fig. 4). Este fato pode ser explicado uma vez que áreas com menor extensão são providas de alto grau de antropização intensificando os fatores biofísicos externos levando a formação de clareiras, e assim, afetando o estabelecimento de indivíduos arbustivos-arbóreos (forófitos) e consequentemente a distribuição de indivíduos de *M. vacciniifolia*. Na figura 3, pode ser observada uma “mancha escura” no sentido leste do fragmento, demonstrando a ausência do táxon. Nesta mesma região, Gomes (2010) evidenciou uma elevada densidade e baixa área basal de indivíduos arbustivos-arbóreos, caracterizando área de regeneração.

Mesmo assim, pode ser observado que a espécie distribui-se de forma ampla, se estabelecendo em diferentes regiões do fragmento, devido a sua alta valência

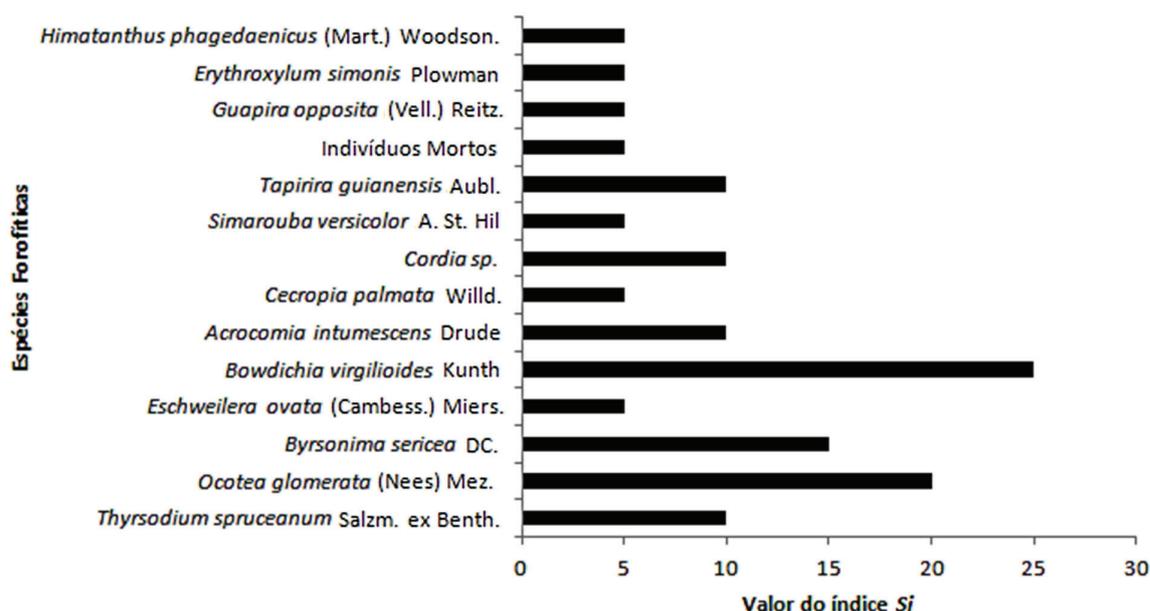


Figura 3. Valores do Índice de Jaccard (S_j) das espécies forófitas, para determinação do grau de associação com *Microgramma vacciniifolia* na Mata do CCA, Campus II, UFPB, Areia, PB.

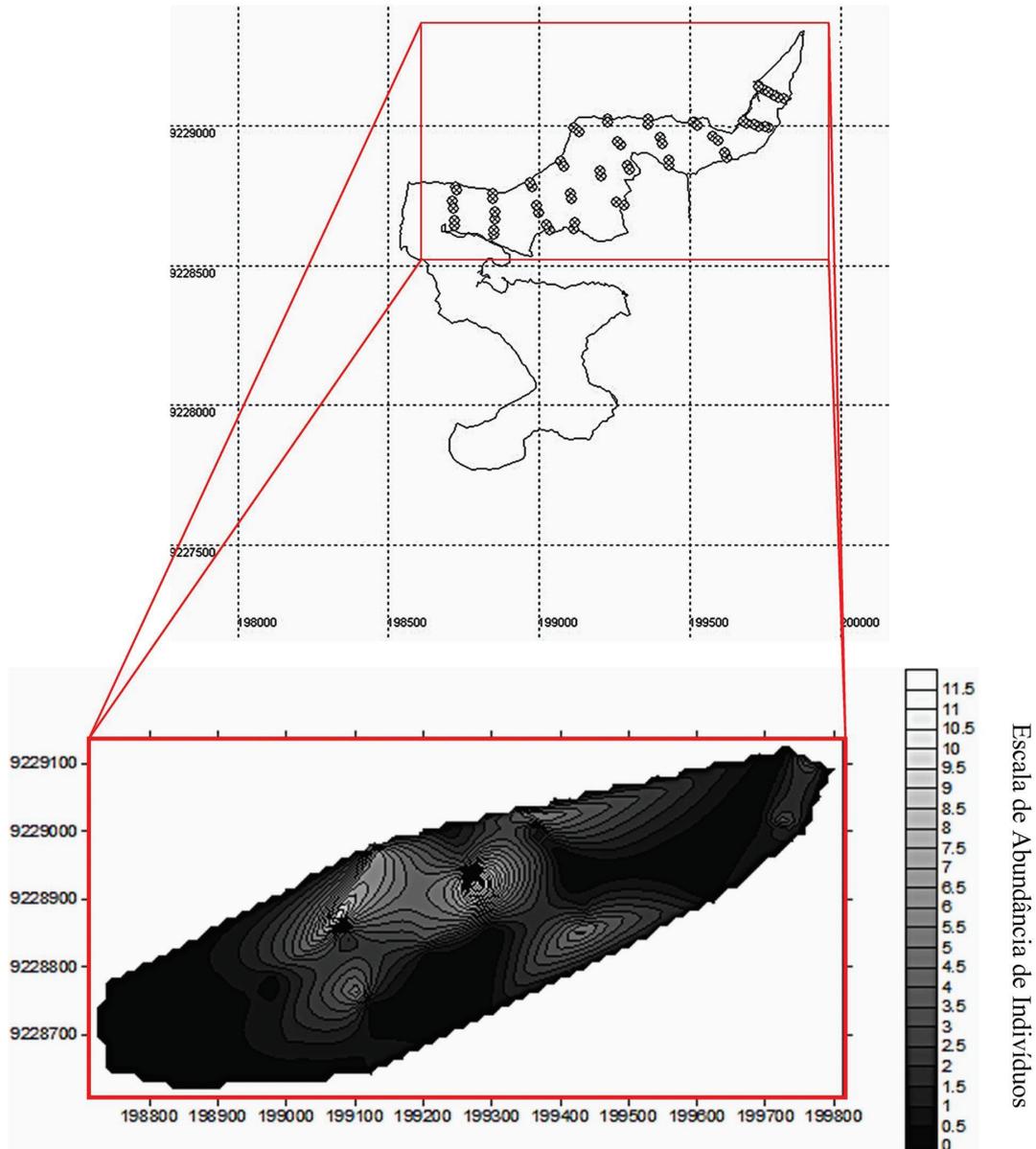


Figura 4. Visualização espacial da distribuição de *Microgramma vacciniifoli* na Mata do CCA, *Campus II*, UFPA, Areia, PB, pelo método *Natural Neighbor* (NaN).

ecológica (Meffe & Carroll 1994), e colonizando distintos tamanhos e idades de forófitos (Ribeiro 2009). Por não haver influência do efeito de borda e luminosidade, comprovada pelos testes aplicados, a carência de indivíduos do táxon está relacionada com a presença ou ausência de forófitos no fragmento.

CONCLUSÃO

O táxon se mostrou bastante adaptado às condições ambientais do fragmento, estando presente em distintas regiões do mesmo. A espécie foi encontrada em forófitos com diferentes idades (CAP e altura) e em todos os estratos pré-estabelecidos. Os resultados sugerem que o táxon possui uma ampla valência ecológica para diferentes fatores microclimáticos e é capaz de suportar ambientes com distintos estados de conservação, o que

torna interessante o seu uso em ações de restauração ecológica e enriquecimento de ambientes degradados.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. F., SILVA K. N., BASÍLIO I. J. L. D., FREITAS P. F. & BARBOSA-FILHO J. M. 2008. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 18(3): 472-508
- AYRES, M., AYRES, M. J., AYRES, D. L. & SANTOS, S. A. 2007. *Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-Médicas*. Belém: Mamirauá/CNPq. 364 p.
- BARROS, I.C.L., SILVA, M.R.P., SANTIAGO, A.C.P. & XAVIER, S.R.S. 2004. Os gêneros *Campyloneurum*, *Dicranoglossum*, *Niphidium*, *Pecluma* e *Pleopeltis* (Polypodiaceae - Pteridophyta) para a região Nordeste Setentrional brasileira. *Bradea*, 10: 35-64.
- BENNETT, B.C. 1986. Patchiness, diversity, and abundance relationships of vascular epiphytes. *Selbyana*, 9: 70-75.

- BENZING, D.H. 1978. The life history profile of *Tillandsia circinnata* (Bromeliaceae) and the rarity of extreme epiphytism among the angiosperms. *Selbyana*, 2: 325-337.
- 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, Sér. Bot.*, 63(2): 231-239.
- CALLAWAY, R.M., REINHART, K.O., MOORE, G.W., MOORE, D.J. & PENNING, S.C. 2002. Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions. *Oecologia*, 132: 221-230.
- CLAVER, F. K., ALANIZ, J. R. & CALDÍZ, D. O. 1983. *Tillandsia* spp.: epiphytic weeds of trees and bushes. *Forest Ecological Management* 6: 367-372.
- DIAS-TERCEIRO, R.G. 2010. *Distribuição Espacial do Componente Epifítico Vascular em um Fragmento de Floresta Ombrófila Aberta Situado no Município de Areia, PB*. 83 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.
- DISLICH, R. 1996. *Florística e estrutura do componente epifítico vascular da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, Brasil*. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- DRUMOND, M.A., LIMA, P.C.F., SOUZA, S.M., LIMA, J.L.S. 1982. Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE. *Boletim de Pesquisa Florestal*, 4: 47-59.
- EMBRAPA. 2006. *Sistema Brasileiro de Classificação do Solo*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA – CNPS. 306 p.
- FERREIRA-JUNIOR, O. 2001. *GPS TrackMaker® for Windows® versão 11.7*. Programa para computador Belo Horizonte. Disponível em: <www.gpstm.com.br>.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica*, 27(3): 563-572.
- GOLDEN SOFTWARE, INC. 2008. *Surfer version 8.09.2391: Surfer Mapping System* Golden: Colorado.
- GOMES, V.S. 2010. *Efeito de Borda Sobre o Estrato Arbustivo-arbóreo em um Fragmento de Floresta Ombrófila Aberta, Areia, PB*. 114 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Acta bot. bras.*, 16(4): 429-441.
- GOTTSBERGER, G. & MORAWETZ, W. 1993. Development and distribution of the epiphytic flora in Amazonian savanna in Brazil. *Flora*, 188: 145-151.
- KENT, M. & COKER, P. 1999. *Vegetation Description and Analysis – a practical approach*. Chichester: John Wiley & Sons. 363 p.
- 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.
- LABIAK, P.H. 2005. Polypodiaceae. In: CAVALCANTI, T.B. & RAMOS, A.E. (Ed.) *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Brasília: Embrapa. 181 p.
- LEHMANN, E.L. 1997. *Testing Statistical Hypotheses*. 2ª ed. New York: Springer-Verlag. 352 p.
- MAYO, S.J. & FEVEREIRO, V.P.B. 1982. *Mata de Pau-Ferro – A pilot study of the Brejo Forest of Paraíba, Brazil*. Kew: Royal Botanic Gardens. 29 p.
- MEFFE, G.K. & CARROLL, C.R. 1994. *Principles of conservation biology*. Sunderland: Massachusetts. 600 p.
- MORAN, R.C. 1995. Polypodiaceae. In: MORAN, R. C. & RIBA, R. (Ed.) *Flora Mesoamericana 1. Psilotaceae a Salviniaceae*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. PÁGINAS NO LIVRO????
- MOREIRA, E.R.F. 1989. *Mesorregiões e microrregiões da Paraíba: delimitação e caracterização*. João Pessoa: GAPLAN. 56 p.
- MORISITA, M. 1962. Is index a measure of dispersion of individuals. *Res. Population. Ecology*, 1: 1-7.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons. 547 p.
- NADKARNI, N.M. & MATELSON, T.J. 1992. Biomass and nutrient dynamics of epiphytic litterfall in a Neotropical Montane Forest, Costa Rica. *Biotropica*, 24: 24-30.
- NIEDER, J., ENGWALD, S., KLAUN, M. & BARTHLOTT, W. 2000. Spatial Distribution of Vascular Epiphytes (including hemiepiphytes) in Lowland Amazonian Rain Forest (Surumoni Crane Plot) of Southern Venezuela. *Biotropica*, 32(3): 385-396.
- NÓBREGA, G.A., EISENLOHR, P.V., PACIÊNCIA, M.L.B., PRADO, J. & AIDAR, M.P.M. 2011. Ferns composition and diversity differ between Restinga and Lowland Rainforest areas in the Serra do Mar? *Biota Neotrop.* 11(2): 153-164 <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?article+bn02911022011>>
- OLIVEIRA, F.X., ANDRADE, L.A., & FÉLIX, L.P. 2006. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades, no Município de Areia, PB, Brasil. *Acta bot. bras.*, 20(4): 861-873.
- PADMAWATHE, R., QURESHI, Q. & RAWAT, G.S. 2004. Effects of selective logging on vascular epiphyte diversity in a moist lowland forest of Eastern Himalaya, India. *Biological Conservation*, 119: 81-92.
- PAIVA, A.V. & POGGIANI, F. 2000. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal. *Scientia Forestalis*, 57: 141-151.
- PEREIRA, A.F.N., BARROS, I.C.L., SANTIAGO, A.C.P. & SILVA, I.A.A. 2011. Florística e distribuição geográfica das samambaias e licófitas da Reserva Ecológica de Gurjáú, Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia* 62(1): 1-10.
- PERES, M.T.L.P., SIMIONATTO, E., HESS, S.C., BONANI, V.F.L., CANDIDO, A.C. S. & CASTELLI, C. 2009. Estudos químicos e biológicos de *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel (Polypodiaceae). *Quim. Nova*, 32(4): 897-901.
- PRADO, J., HIRAI, R.Y. & SCHWARTSBURD, P.B. 2010. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 9. Grammitidaceae e 16. Polypodiaceae. *Hoehnea*, 37(3): 445-460.
- RIBEIRO, D. C. A. 2009. *Estrutura e Composição de Epífitos Vasculares em duas Formações Vegetais na Ilha de Marambaia, Mangaratiba, RJ*. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.
- RODGERS, J.L. & NICEWANDER, W.A. 1988. Thirteen ways to look at the correlation coefficient. *The American Statistician*, 42(1): 59-66.
- SALINO, A., ALMEIDA, T.E., SMITH, A.R., GÓMEZ, A.N., KREIER, H. & SCHNEIDER, H. 2008. A New Species of *Microgramma* (Polypodiaceae) from Brazil and Recircumscription of the Genus Based on Phylogenetic Evidence. *Systematic Botany*, 33(4): 630-635.
- SANTIAGO A. C. P. & BARROS I. C. L. 2003. Pteridoflora do Refúgio Ecológico Charles Darwin (Igarassu, Pernambuco, Brasil). *Acta bot. bras.*, 17(4): 597-604.
- SANTOS, M. G. & SYLVESTRE, L. S. 2006. Aspectos Florísticos e Econômicos das Pteridófitas de um afloramento Rochoso do Estado do Rio de Janeiro. *Acta bot. bras.*, 20(1): 115-124.
- SEHNEM, A. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, P.R. (Ed.) *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, SC, parte 1, p.1-173.
- SIBSON R. 1981. A Brief Description of Natural Neighbor Interpolation. In: BARNETT V. (Ed.) *Interpreting Multivariate Data*. Chichester: John Wiley & Sons. p. 21-36.
- SMITH, A.R.; KREIER, H.P.; HAUFLE, C.H.; RANKER, T.A. & SCHNEIDER, H. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon*, 55(3): 705-731.
- TRYON, R.M & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and Allied Plants with Special Reference to Tropical America*. New York: Springer. 867 p.

- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.R. & LIMA, J.C. 1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE; 123 p.
- VENDRUSCOLO G.S. & MENTZ L.A. 2006. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 61(1-2): 83-103.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, RS, Brasil. *Iheringia*, 34: 39-50.
- 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 Paulo. 1992.
- WAECHTER, J.L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura*, 20: 43-66.
- XAVIER, S.R.S. & BARROS, I.C.L. Pteridófitas ocorrentes em fragmentos de Floresta Serrana no estado de Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia*, 54(83): 13-21.
- YOUNG, L.J. & YOUNG, J.H. 1998. *Statistical ecology: a population perspective*. Boston: Kluwer Academic Publishers. 565 p.
- ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice-Hall. 663 p.