

**ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL DE BROMÉLIAS EPIFÍTICAS EM UMA FLORESTA
NEBULAR, MUNICÍPIO DE ITAMONTE, MG**

LIGIANE MARTINS MORAS¹; GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA COELHO²

RESUMO

A importância ecológica do epifitismo nas comunidades florestais consiste basicamente na manutenção do equilíbrio e diversidade biológica. O estudo foi realizado em uma floresta nebulosa no município de Itamonte, sul de Minas Gerais e teve como objetivo avaliar a distribuição vertical de bromeliáceas epifíticas. Foram amostradas seis parcelas (4 x 10 m) em três pontos distantes 50 metros entre si. Registrou-se a altura, circunferência a altura do peito (CAP), textura do ritidoma dos forófitos e a abundância de bromélias de diferentes tamanhos em diferentes estratos de altura de fixação. No total, foram amostrados 70 forófitos e 282 bromélias. Quanto à distribuição vertical, o estrato médio apresentou maior abundância de bromélias com 141 indivíduos amostrados. A maior abundância de indivíduos foi observada para bromélias de menor tamanho (0,1 a 20 cm). Os forófitos de textura rugosa foram os que apresentaram maior número de bromélias representando 80% do total de bromélias. Tanto a altura do forófito quanto a circunferência a altura do peito (CAP) não apresentaram relação com a abundância de bromélias. Fatores abióticos ou até mesmo a dispersão aleatória podem estar mais relacionados com a estratificação vertical das bromélias do que as características dos forófitos.

Palavras-chave: Distribuição vertical, bromeliáceas, forófitos, textura dos forófitos.

INTRODUÇÃO

O epifitismo vascular consiste na interação entre duas espécies, em que o epífito utiliza-se, no seu ciclo de vida ou em parte deste, do substrato fornecido pelo forófito como base para o seu desenvolvimento, mas sem lhe provocar prejuízos (BENZING, 1987). Forófito é um termo utilizado para a árvore que serve de suporte ou substrato ao epífito e, embora muitas vezes confundidos com espécies parasitas, os epífitos são independentes dos forófitos na obtenção e aproveitamento de nutrientes e água (BENZING, 1990).

Epífitas vasculares compõem 25% de toda flora em florestas tropicais (COLLINS, 1990). Uma vez que as epífitas apresentam adaptações à vida acima do solo, sua dependência no meio ambiente é maior do que seus correspondentes terrestres (ENGWALD et al., 2000). A importância ecológica do epifitismo nas comunidades florestais consiste basicamente na manutenção do equilíbrio e diversidade biológica (GATTI, 2000). Espécies epífitas proporcionam recursos alimentares e microambientes especializados para a fauna do dossel, através do armazenamento de consideráveis quantidades de biomassa associada à retenção de água e detritos tendo, portanto, grande desempenho na produtividade primária e ciclagem de nutrientes, além de funcionarem como bioindicadores (COIMBRA-FILHO & ALDRIGHI 1972; NADKARNI, 1984; BENZING, 1995).

O tipo de casca ou ritidoma de uma árvore pode ser de grande importância para a fixação das espécies epífitas, facilitando ou dificultando esse processo. Suas características vão de liso a espinhosos, passando pelos escamosos e rugosos (BENZING, 1995).

A família Bromeliaceae possui distribuição neotropical, com exceção de uma única espécie do gênero *Pitcairnia* que ocorre na África Ocidental. Possui cerca de 60 gêneros e 3.000 espécies. No Brasil, ocorrem cerca de 40 gêneros e 1.200 espécies, que são particularmente comuns nas florestas úmidas, principalmente na Floresta Atlântica, representando uma das principais famílias de epífitas, com folhas dispostas como verdadeiros “tanques” onde podem viver vários grupos animais, além de

¹ Mestranda em Ecologia Aplicada, DBI/UFLA, ligimoras@yahoo.com.br

² Mestranda em Ecologia Aplicada, DBI/UFLA, gabiolivcoelho@yahoo.com.br

permitirem o recrutamento de várias espécies vegetais. Ocupam também as florestas de restinga, dominando o estrato herbáceo, representando um importante componente da paisagem. As bromélias podem ser encontradas também em ambientes mais secos, podendo ser comuns em áreas de caatingas e campos rupestres (SOUZA & LORENZI, 2005).

Tendo em vista a grande importância ecológica das bromélias, este trabalho teve como objetivo analisar a estratificação vertical da família bromeliaceae em uma floresta nebulosa no município de Itamonte, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Fazenda Pinhão Assado, localizada no município de Itamonte, Minas Gerais (22°21'S e 44°47'W). A fazenda está inserida em uma região de Floresta Atlântica pertencente à Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira, situada na zona de amortecimento do Parque Estadual Serra do Papagaio e próximo ao Parque Nacional do Itatiaia.

O clima do município é do tipo Cwb de Köppen, mesotérmico com invernos secos e verões brandos e chuvosos. A temperatura média anual varia de 17,4°C a 19,8°C e a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22 °C. A estação seca estende-se de maio a setembro, sendo que o período mais seco ocorre nos meses de junho e julho, quando se observam as mais baixas temperaturas médias, em torno de 16,5°C. A maior precipitação ocorre nos meses de dezembro e janeiro, quando o total de chuvas atinge mais de dez vezes o total dos meses de junho e julho (CAVALCANTE *et al.*, 1979; PANE, 2001).

Para a amostragem dos dados foi escolhida uma área de floresta nebulosa aproximadamente a 2100 m de altitude. Na área em estudo essa floresta se estende de 1900 m a 2150 m e faz limite inferior com floresta estacional semidecidual e superior com campo de altitude. Ela se caracteriza por apresentar árvores baixas (cerca de 7 m de altura), dossel aberto e elevada abundância de epífitas.

Coleta dos dados

O estudo foi realizado no período de 12 a 15 de outubro de 2009. Para a amostragem das bromélias epífitas foram estabelecidos três pontos onde foram distribuídas duas parcelas de 4 x 10 m por ponto (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos pontos amostrados na área em estudo.

Ponto amostral	Altitude	Coordenadas geográficas
1	2115 m	22°22'23.6"S/ 44°48'56.9"W
2	2119 m	22°22'22.9"S/ 44°48'56.0"W
3	2123 m	22°22'22.4"S/ 44°48'55.2"W

Devido à presença de uma estrada na área de estudo, as parcelas de cada ponto foram dispostas perpendicularmente, uma de cada lado da estrada respeitando uma distância de 10m da borda para o interior da mata, com o objetivo de minimizar o efeito de borda. A distância entre cada ponto amostral foi de 50 m. A área total amostrada foi de 240 m².

Foram amostrados todos os forófitos que apresentavam bromélias fixadas, sendo que cada forófito foi considerado uma unidade amostral. Para o registro das bromélias fixadas em maiores alturas utilizou-se, quando necessário, um binóculo marca Nautika® modelo Águia (7x35).

Foram registradas algumas características dos forófitos como: a altura estimada, a circunferência à altura do peito (CAP = 1,30m acima do solo) e a textura do ritidoma, classificado em liso, rugoso e muito rugoso de acordo com Natividade *et al.* (2004). Também foram registrados a altura de fixação e o tamanho de cada indivíduo epifítico, categorizado em pequeno (maior diâmetro das rosetas foliares entre 0,1 e 20 cm), médio (entre 21 e 40 cm) e grande (maior que 40 cm).

As classes de altura de fixação das bromélias foram determinadas de acordo com a altura de cada forófito em: estrato baixo (terço inferior do forófito), estrato médio (terço médio) e estrato alto (terço superior).

Análise dos dados

Para os forófitos que apresentavam ramificação abaixo da altura do peito (1,30 m) foram tomadas as medidas de todos os ramos e os valores do CAP foram transformados em um único valor através da fórmula $CAP_q = \sqrt{[(CAP_1)^2 + (CAP_2)^2 + (CAP_3)^2 + \dots + (CAP_n)^2]}$.

Para verificar a existência de relação entre a altura dos forófitos e a abundância de bromélias e entre a circunferência a altura do peito (CAP) dos forófitos e a abundância de bromélias, foram feitos testes de regressão linear das variáveis logaritimizadas (log na base dez).

Para verificar a normalidade dos dados foi realizado um teste de Kolmogorov-Smirnov. Para verificar se a diferença nas médias de abundância entre os diferentes estratos foi significativa foi utilizado o teste de Kruskal Wallis e posteriormente um teste de Dun para comparar as médias dos resultados obtidos. Todas as análises estatísticas foram feitas no programa BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 70 forófitos e 282 bromélias, sendo 199 pequenas (0 - 20 cm), 29 médias (21 - 40 cm) e 54 grandes (> 40 cm). A distribuição por classes de altura de fixação demonstrou que o estrato médio dos forófitos apresentou a maior abundância de bromélias com 141 indivíduos amostrados, seguido pelo estrato baixo com 105 indivíduos e por último o estrato alto, com 36. Pela análise Kruskal Wallis constatou-se que existe diferença entre os estratos de altura de fixação ($H = 24,4988$; $p < 0,0001$). Os estratos baixo e médio não diferiram entre si, mas apresentaram diferença significativa quando comparados com o estrato alto ($p < 0,05$) (Figura 1).

O maior número de bromélias nas alturas basais e intermediárias dos forófitos talvez possa ser atribuído ao fato de que a base da copa (início da copa) oferece maior disponibilidade e melhor qualidade de forquilhas, ramos horizontais e acúmulo de matéria orgânica para a fixação de bromélias (TER STEEGE & CORNELISSEN, 1989; GATTI, 2000). Além disso, no dossel, são encontradas condições desfavoráveis tais como a alta luminosidade, maior incidência de ventos e menor umidade (BONNET & QUEIROZ, 2006). Aragão (1967) considera o alto das copas como um ambiente pioneiro típico, ou seja, as condições do dossel propiciam habitat diferenciado daquele do interior da floresta.

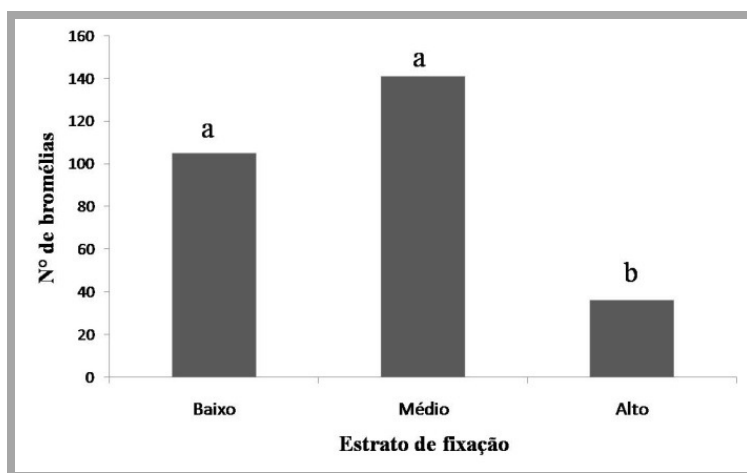


Figura 1. Abundância de bromélias epifíticas por estrato de fixação.

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Dun, a 5% de probabilidade.

Com relação à abundância de bromélias nas diferentes texturas do ritidoma do forófito, foi possível observar que a maior abundância de bromélias ocorreu no ritidoma rugoso, com 80% do total de bromélias, seguido pelo ritidoma liso com 11% e ritidoma muito rugoso com 7% (Figura 2). As fendas profundas presentes nos caules rugosos podem facilitar o estabelecimento de espécies epífitas (KERSTEN & SILVA 2001), além de aumentar a disponibilidade de água, possibilitando a germinação (REINERT & FONTOURA 2008). Neste trabalho, ao contrário do esperado, as bromélias estiveram praticamente ausentes em ritidomas muito rugosos e, apesar da maior abundância de bromélias ter ocorrido no ritidoma rugoso, não é possível afirmar que as bromeliáceas tenham preferência por esse substrato, sendo necessários mais estudos com uma maior amostragem.

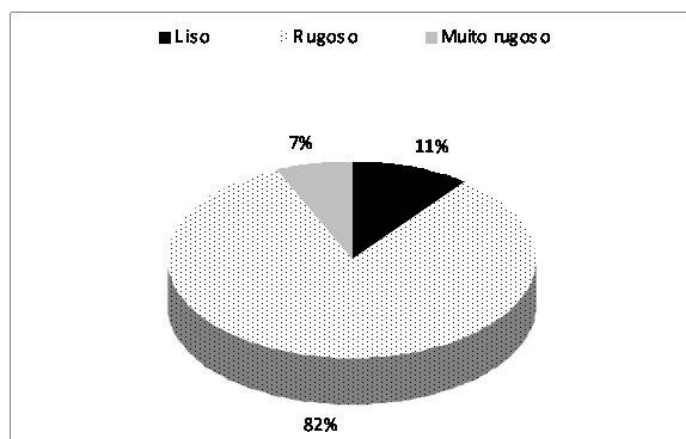


Figura 2. Frequência relativa de bromélias em diferentes graus de rugosidade do ritidoma.

A regressão entre altura do forófito e abundância de bromélias (Figura 3) não descreveu bem a relação entre estas variáveis, apresentando um valor de $R^2 = -0,0146$ e a equação da reta obtida foi $y = 0,3510 - 0,0188x$. A regressão entre abundância de bromélias e a circunferência à altura do peito (Figura 4) também não descreveu a relação entre estas variáveis, com um valor de $R^2 = -0,0027$ e a equação da reta $y = 0,1441 + 0,1391x$. No entanto, foram observados alguns forófitos pequenos (tanto em altura quanto em CAP) sustentando uma elevada abundância de bromélias, enquanto alguns forófitos grandes apresentavam baixa abundância. Assim, outros fatores (tais como luminosidade, vento, umidade), não mensurados neste estudo, podem estar influenciando na distribuição das bromélias.

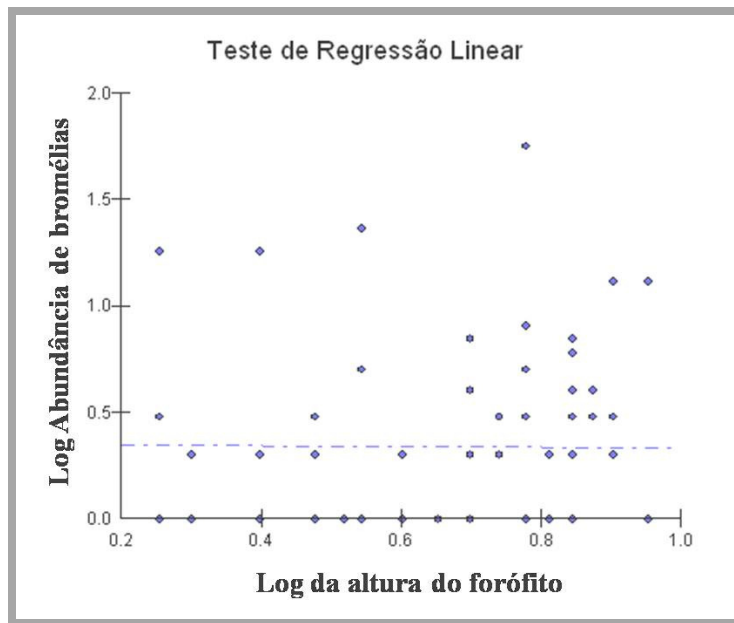


Figura 3. Regressão linear simples de abundância de bromélias e altura (m) do forófito.

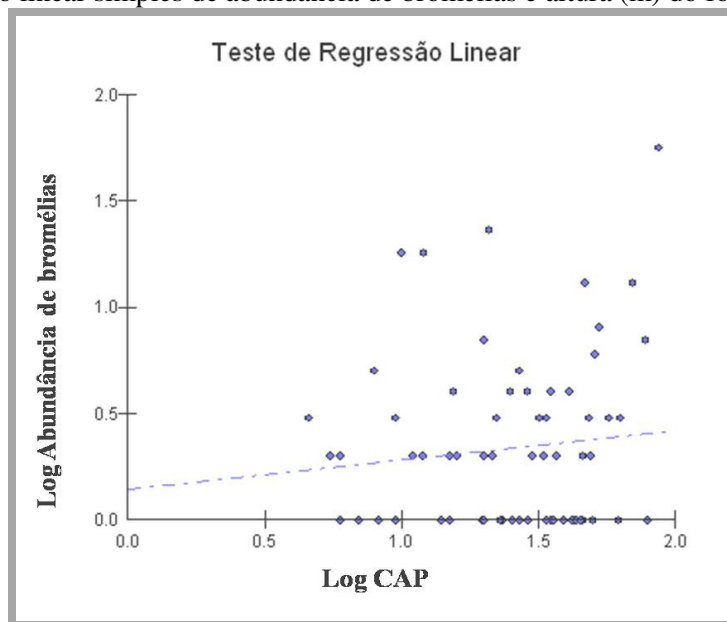


Figura 4. Regressão linear simples de abundância de bromélias e CAP (cm).

A distribuição e a colonização das bromélias epifíticas são estreitamente relacionadas e dependentes do clima de cada região (LUGO & SCATENA, 1992), respondendo com diferenças na composição e abundância às diferentes florestas e aos ambientes que as compõem (NIEDER et al., 2000; BONNET, 2006). No presente estudo, os fatores abióticos (principalmente umidade e luminosidade), recursos abundantes em florestas nebulares, assim como a aleatoriedade da dispersão parecem ter maior influência sobre a distribuição e o sucesso da colonização das bromélias do que as características do próprio forófito.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ARAGÃO, M. B. Considerações de habitat e distribuição geográfica de algumas Bromeliaceae. *Sellowia*, v.19, p. 83-95. 1967.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

BENZING, D. H. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptative diversity. **Annals of Missouri Botanical Garden**, v. 74, p. 183-204. 1987.

BENZING, D. H. **Vascular Epiphytes: general biology and related biota**. Cambridge University Press, New York, 1990. 354 p.

BENZING, D. H. Vascular epiphytes in forest canopies. In: LOWMAN, M. D.; NADKARNI, N. M. **Forest Canopies**. California: Academic, 1995. p. 225-254.

BONNET, A. **Caracterização fitossociológica das bromeliáceas epifíticas e suas relações com os fatores geomorfológicos e pedológicos na planície do rio Iguaçu, Paraná, Brasil**. 2006. 292f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BONNET, A.; QUEIROZ, M. H. Estratificação vertical de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 2, p. 217-228. 2006.

CAVALCANTE, J. C.; CUNHA, H. C. da S.; CHIEREGATI, L. A.; KAEFER, L. Q.; ROCHA, J. M. da; DAITX, E. C.; COUTINHO, M. G. da N.; YAMAMOTO, K.; DRUMOND, J. B. V.; ROSA, D. B.; RAMALHO, R. **Projeto Sapucaí, Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, Relatório Final de Geologia**. DNPM/CPRM, Superintendência Regional de São Paulo, Série Geologia, n° 5. Seção Geologia Básica, 1979. 299p.

COIMBRA-FILHO A. F.; ALDRIGHI, A. D. Restabelecimento da fauna no Parque Nacional da Tijuca. **Brasil Florestal**, v. 3, n. 11, p. 19-33. 1972.

COLLINS, M. **The last rain forests**. Mitchel Beazley Publishers, 1990.

ENGWALD, S., SCHIMIT-NEWERBURG V. BARTHLOTT, W. Epiphytes in rain forests of Venezuela – diversity and dynamics of a biocenosis. In: BRECKLE, S. W.; SCHWEIZER, B.; ARNDT, U. (Eds.). **Proceedins of the first symposium by the A. W. F. Schimper–Foundation**. 2000. p. 425-434.

GATTI, A. L. S. **O componente epifítico vascular na Reserva Natural de Salto Morato, Guaraqueçaba - PR**. 2000. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

KERSTEN, R. A.; SILVA, S. M. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, p. 213-226. 2001.

LUGO, A. E.; SCATENA, F. N. Epiphytes and climate change research in the Caribbean: a proposal. **Selbyana**, Sarasota, v. 13, p. 123-130. 1992.

NADKARNI, N. M. Epiphyte biomass and nutrient capital of a neotropical elfin forest. **Biotropica**, Washington, DC, v. 16, p. 249-256. 1984.

NATIVIDADE da, C. D.; VIEIRA, M. E. M.; GUAPYASSÚ, S. M. S dos; PIACENTINI, V. Q de. Variação na distribuição vertical de bromélias dos gêneros *Vriesea*, *Aechmea* e *Tillandsia*. In: _____. **Ecologia e Conservação da Floresta Atlântica na Reserva Natural Salto Morato**. Relatório de pesquisa do curso de campo – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. 154 p.

NIEDER, J.; ENGWALD, S.; BARTHLOTT, W. Spatial distribution of vascular epiphytes (including

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

Hemiepiphytes) in a Lowland Amazonian Rain Forest (Surumoni Crane Plot) of Southern Venezuela. **Biotropica**, v.32, p.385-396, 2000.

PANE, E. **Estudo Hidrológico, Hidrogeológico e Geofísico no município de Itamonte - MG**. 2001. 84 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

REINERT F.; FONTOURA T. Epiphytes. In: International Commission on Tropical Biology and Natural Resources (Del Claro K. et al. eds.). Eolss Publishers, Oxford. 2008.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.640p.

TER STEEGE, H.; CORNELISSEN, J.H.C. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain Forest of Guyana. **Biotropica**, v. 2, p. 331-339. 1989.