

Impressão
Gráfica Pallotti

Editoração e Finalização
Imagine • Design editorial

Revisão
Bárbara Peña
Luciano Gomes

Resumo das Conferências Plenárias, Simpósios, Minicursos e Fóruns 57º Congresso Nacional de Botânica

Uma publicação da SBB – Sociedade Botânica do Brasil
www.botanica.org.br

Sociedade Botânica do Brasil

Diretoria

- Presidente Paulo Günter Windisch
Universidade Vale dos Sinos – São Leopoldo, RS
- 1ª Vice-Presidente Hilda Maria Longhi-Wagner
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS
- 2ª Vice-Presidente Maria Margarida da Rocha F. de Melo
Instituto de Botânica de São Paulo – São Paulo, SP
- 1ª Secretária Sílvia Terezinha Sfoggia Miotto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS
- 2º Secretário João Fernando Prado
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS
- 1ª Tesoureira Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de Oliveira
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS
- 2ª Tesoureira Márcia Therezinha Menna Barreto das Neves
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS
- Secretária-Geral Vera Coradin
Ibama, Brasília, DF
- Suplente da Secretária-Geral Dalva Graciano Ribeiro
Universidade de Brasília, Brasília, DF

57º Congresso Nacional de Botânica Comissão Organizadora

- Presidente Jorge Ernesto de Araujo Mariath
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS
- Vice-Presidente Rinaldo Pires dos Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS
- Tesoureira Sílvia Hofmeister
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS
- 1ª Secretária Mara Rejane Ritter
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS
- 2ª Secretária Eliane Diefenthaeler Heuser
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
– PUCRS, Porto Alegre, RS
- 3ª Secretária Sandra Maria Alves da Silva
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul – FZBRS, Porto Alegre, RS

Os conteúdos dos resumos aqui publicados
são de responsabilidade exclusiva de seus autores.

C749a Congresso Nacional de Botânica (57. : 2006 : Gramado, RS)
Os avanços da Botânica no início do século XXI : morfologia,
fisiologia, taxonomia, ecologia e genética : Conferências Plenárias e Simpósios
do 57º Congresso Nacional de Botânica / organização de
Jorge Ernesto de Araujo Mariath e Rinaldo Pires dos Santos.
— Porto Alegre : Sociedade Botânica do Brasil, 2006.
752 p. ; il.

I. Botânica I. Mariath, Jorge Ernesto de Araujo II. Santos, Rinaldo Pires dos
III. Título

ISBN 85-60428-00-3

CDU – 58:061.3

Diversidade de espécies de bromélias epífitas na região de Una, Floresta Atlântica do nordeste do Brasil

Talita Fontoura^{1,2}, Flavio Antonio Maez Santos³

Vários levantamentos de epífitas foram feitos ao longo da Floresta Atlântica, mostrando a abundância e o número de espécies (FISCHER & ARAÚJO, 1995; FONTOURA et al., 1997; WAECHTER, 1998; BREIER, 1999; SANTOS, 2000; KERSTEN & SILVA, 2000). Entretanto, a possibilidade de se trabalhar com o número real de espécies em uma área seria o ponto inicial para se sugerir medidas conservacionistas apropriadas (MAY, 1994; HARPER & HAWKSWORTH, 1994; BURGMAN, 2002), além de ser a informação mais básica sobre comunidades (MAGURRAN, 1988; MARTINS & SANTOS, 1999). Assim, estimadores de riqueza podem ser úteis, por exemplo, para calcular o número de bromélias epífitas em áreas contínuas, modificadas ou fragmentadas, como é o caso da Floresta Atlântica que atualmente possui de 8% a 10% de sua área original (SAATCHI et al., 2001; GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2003). Plantas epífitas ocupam os espaços horizontal e vertical, variando de locais extremamente expostos das copas das árvores até locais mais sombreados na base dos troncos (INGRAM & NADKARNI, 1993; FONTOURA, 2001; ZOTZ & VOLLRATH, 2003), os quais podem ser afetados pela modificação de habitat. Esse fato levou HIETZ & HI-

ETZ-SEIFERT (1995) e BARTHLOTT et al. (2001) a sugerirem que, na presença de perturbações como o corte seletivo, as espécies da base do tronco seriam as primeiras a serem afetadas. Visto que grande parte das áreas da Floresta Atlântica do sul da Bahia apresenta áreas de remanescentes florestais em diferentes fases de sucessão, incluindo remanescentes florestais associados a plantações de cacau (LANDAU, 2003), o presente trabalho visa responder: i- existe diferença na ocupação vertical de bromélias entre áreas perturbadas e não perturbadas? ii- qual a similaridade florística entre esses habitats? iii- existem diferenças na diversidade de bromélias entre interiores de floresta, borda de floresta e plantações de cacau? O trabalho foi desenvolvido na Reserva Biológica de Una (RBU) e áreas do entorno. A RBU fica a 40 km ao sul de Ilhéus, Bahia (15°10'S, 39°12'W), estando inserida num mosaico ambiental onde fragmentos florestais de 100 a mais de 800 ha estão numa matriz complexa com pastagens de gado, seringais, piaçava e plantações de cacau. As plantações de cacau são feitas através do corte das árvores da submata e aproveitamento das árvores do dossel para sombreamento dos pés de cacau. A vegetação é floresta ombrófila densa de terras baixas (VELOSO et al.,

1991) e está incluída na região climática Af de Köppen (CEPLAC & IICA, 1976). A pluviosidade anual é de 1800 mm sem estação seca. A comparação entre os habitats foi baseada em três blocos de vegetação, distantes entre si por 10 a 15 km com manchas de interiores de mata (FI), bordas de mata (FE) e plantios de cacau (CP). Em cada bloco, foram escolhidas duas manchas de cada habitat. Em cada mancha foi instalada uma parcela de 110 x 20, totalizando 18 parcelas em toda a área, sendo seis parcelas de cada tipo de habitat. Em todas as parcelas, as bromélias adultas sobre as árvores (excetuando-se os pés de cacau), com perímetro ≤ 20 cm à altura do peito, foram registradas. Todas as rosetas adultas solitárias, ou formando grupos de várias rosetas, foram contadas como "grupos", tendo sido utilizados como medida de abundância. A similaridade entre os habitats foi calculada através do índice de Jaccard numa matriz de 31 espécies por 3 habitats (FI, FE e CP). A diversidade dos habitats foi calculada através do índice de Shannon, e a comparação da diversidade entre os habitats foi feita utilizando-se o teste t (ZAR, 1999) com correção de Bonferroni para testes sequenciais (RICE, 1989). A estimativa do número de espécies para cada habitat foi feita utilizando-se o estimador Chao 2 (COLWELL & CODINGTON, 1994) através do programa EstimateS (COLWELL, 1997). A matriz de dados para cada habitat era composta por forófitos e por espécies de bromélias. As amostras foram aleatorizadas 100 vezes. A ocupação vertical de bromélias foi baseada em observações de campo, utilizando-se um modelo simplificado de JOHANSSON (1974): i) espécies ocupando a submata e não expostas a condições mais secas; ii) espécies ocupando a região mediana dos troncos até

a base da copa; iii) espécies presentes somente nas condições expostas das árvores (principalmente nas copas das árvores). Diferenças na proporção de abundância de espécies entre os habitats foram testadas utilizando-se o teste de qui-quadrado para as espécies que tivessem 10 ou mais grupos. O espaço vertical foi ocupado por 13 espécies das copas das árvores (41,9%), nove (29%) na submata e as outras nove (29%) na copa-submata. A percentagem de espécies dentro de cada um dos estratos verticais variou de 28% a 36% nas áreas florestais, não havendo espécies de submata nas plantações. As espécies ocorreram de diferentes maneiras entre os habitats: 12 espécies (38,7%) ocorreram nos interiores ou nos interiores e bordas, sendo representadas por espécies da submata (nove espécies), das copas (uma espécie) e copa-submata (duas espécies). Das 12 espécies, quatro tiveram abundância menor nas bordas. Quatro outras espécies ocorreram em CP (12,9%) e uma espécie (3,2%) em CP e FE, todas elas, das copas das árvores. Outras 12 espécies (38,7%) ocorreram nos três habitats, ocupando as copas (sete espécies) ou copa-submata (cinco). Metade das espécies que ocorreram nos três habitats apresentou diferença na proporção de abundância entre os habitats, havendo uma espécie com menor abundância nas bordas e cinco espécies com menor abundância nas plantações, todas ocupantes das copas ou copa-submata. Uma espécie (3,2%) só ocorreu nas bordas e uma (3,2%) espécie ocorreu em FI e CP, sendo habitantes da região copa-submata. Vinte e cinco espécies foram amostradas nos interiores, 25 nas bordas e 18 nas plantações. Interiores e bordas foram mais semelhantes entre si floristicamente (Jaccard FI x FE = 0,8) do que as áreas de mata com os

¹ UNICAMP, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, SP, Brasil. E-mail: talita_fontoura@uol.com.br

² Endereço atual: Universidade Estadual de Santa Cruz, Depto. de Ciências Biológicas, Brasil.

³ UNICAMP, Instituto de Biologia, Depto. de Botânica, SP, Brasil. E-mail: fsantos@unicamp.br

plantios (Jaccard FI x CP = 0,4; FE x CP = 0,4). Não houve diferença na diversidade de espécies entre nenhum dos habitats (FI x FE $t = 1,41$, $gl = 2$, $p = 0,63$; FI x CP $t = 2,34$, $gl = 2$, $p = 0,20$; FE x CP $t = 1,04$, $gl = 2$, $p > 0,99$). O número total de espécies estimado para as amostras foi de $33 \pm 3,74$ espécies. O número de espécies estimado para as plantações de cacau foi menor ($19 \pm 1,87$ espécies) do que para as áreas de floresta, as quais tiveram o mesmo número estimado de espécies (FI = $25 \pm 0,75$; FE = $25 \pm 0,00$). Bordas se assemelharam aos interiores em relação ao número de espécies amostradas, composição florística, diversidade e riqueza estimada de espécies. Esses resultados diferem de outros trabalhos com epífitas (HIETZ, 1999; DUNN, 2000; BARTHLOTT et al., 2001; PADMAWATHE et al., 2004) onde diferenças na riqueza e ou na composição florística são verificadas entre áreas preservadas e modificadas. É possível que a alta conectividade entre as áreas de mata, plantações de cacau e vegetação secundária (PACIÊNCIA, 2001) estejam tamponando as diferenças que seriam esperadas no número de espécies em geral como assinalado por SOUZA et al. (2001). A multiplicidade de características que podem ocorrer na matriz em ambientes fragmentados (ERIK & PRIYA, 2003) e a grande variação dos efeitos de borda têm levado alguns autores a sugerir que generalizações sobre estudos de fragmentação devem ser tomadas com cuidado, pois existem diferentes ambientes e diferentes espécies que são dependentes do sistema e do contexto (HOBBS & YATES, 2003). Plantações possuem menos espécies de bromélias. Baseando-se no fato de que as plantações analisadas foram estabelecidas há pelo menos 50 anos, é provável que, nesses lo-

cais, a comunidade de bromélias epífitas nunca atinja a mesma composição original devido às práticas de manejo ocorrentes, como a poda e a retirada de epífitas dos ramos e troncos dos pés de cacau. A semelhança da diversidade entre os habitats indica que áreas de plantio estão sujeitas à diminuição na riqueza de espécies, mas cada árvore portadora de epífita deve funcionar como uma ilha, apresentando diferentes abundâncias das diferentes espécies epífitas. A estimativa da riqueza das bromélias epífitas foi de 33 espécies, as quais compreendem também sete diferentes espécies, agrupadas em *Billbergia* spp. (2 espécies) e *Aechmea* spp. (5 espécies). Visto que o levantamento das bromélias epífitas da região de Una listou 39 espécies (ALVES, 2005) e o de AMORIM et al. (2004) listou 40 espécies de bromélias, incluindo terrestres e saxícolas com duas espécies exclusivas para cada levantamento, a maioria das espécies da região parecem ter sido amostradas nas parcelas utilizadas. Das nove espécies de submata, todas estão presentes somente em áreas de floresta. Essa limitação das espécies às áreas florestais indica uma condição desvantajosa em relação à sua conservação, pois grande parte da região de Una é composta por plantações de cacau em sistema de cabruca, que não abrigam a maioria das espécies de submata. Os dados aqui apresentados confirmam as expectativas de HIETZ & HIETZ-SEIFERT (1995) de maiores efeitos do corte seletivo em espécies epífitas restritas à base do tronco. Considerando que diferentes grupos taxonômicos apresentam certa dependência de ambientes úmidos em diferentes regiões tropicais, é possível que resultados semelhantes aos aqui apresentados ocorram em outras áreas de floresta tropical que possuam suas epífitas com distribuição ver-

tical definida. As nove espécies que possuem distribuição vertical desde as copas até a submata tiveram uma variada distribuição entre as áreas investigadas. Elas foram representadas por espécies de baixa abundância que ocuparam os três habitats (total de 13 grupos de *Billbergia* spp. e 10 grupos de *Neoregelia* sp.1), que ocorreram preferencialmente em áreas de borda (*G. lingulata*, *V. platinema*), que ocorreram em habitats contrastantes de interior e borda (*Racinaea spiculosa*), que só ocorreram no interior de floresta (*V. flammea*), que não apresentaram diferença na abundância entre interiores e borda (*V. ensiformis*) ou, finalmente, por espécies que apresentaram maior proporção de abundância nos interiores (*Vriesea* sp.2). A característica que une esse grupo é que a maioria das espécies pertence à subfamília Tillandsioideae (gêneros *Guzmania*, *Racinaea* e *Vriesea*). Várias espécies desses gêneros possuem metabolismo C3-CAM (GRIFFITHS et al. 1986) que provavelmente possibilita tal ocupação tanto do espaço vertical quanto do horizontal. Das 13 espécies de copas de árvores, somente três apresentaram menor abundância ou não ocorreram nas áreas de plantio (*Ae. conifera*, *Ae. leonard-kentiana*, *Aechmea* spp.). Tais espécies podem ser identificadas como preferenciais às áreas de floresta. As demais espécies só ocorreram nos plantios (quatro espécies) ou não diminuíram sua abundância em nenhum dos habitats (seis espécies). Comparando com as espécies da região de submata, as copas das árvores são locais onde ocorrem mudanças menores. Assim, as espécies de bromélia das copas das árvores pouco se alteram, não havendo diminuição na abundância para a metade das espécies das copas das árvores em nenhum dos habitats investigados.

Agradecimentos

Este trabalho foi parte da tese de doutoramento de T. Fontoura desenvolvida na Universidade Estadual de Campinas/Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Ao apoio e financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Projeto Remanescentes de Floresta da Região de Una - Sul da Bahia (Projeto RestaUna); Universidade Estadual de Santa Cruz; Fundação Pau-Brasil; CNPq, Projeto de Conservação e Utilização da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO); Programa Nacional de Biodiversidade (PRONABIO)/MMA. À bolsa de F. A. M. Santos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, no. 207132/2004-8). No campo, o auxílio de Domingos, Damião, Ronaldo, "Seu" Zeca, Gustavo, Sandrine Isnard e Patrícia Chaffe foram indispensáveis.

Referências bibliográficas

- ALVES, T.F. (2005) Distribuição geográfica, forófitos e espécies de bromélias epífitas nas matas e plantações de cacau da região de Una, Bahia.
- AMORIM, A.M. et al. (2004) Una Biological Reserve, Bahia, Brazil: a floristic approach. In: PRADO, P.I.; LANDAU, E.C.; MOURA, R.T.; PINTO, L.P.S.; FONSECA, G.A.B.; ALGER, K. (orgs.). *Corredor da Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP.
- BARTHLOTT, W. et al. (2001) Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* 152:145-156.
- BREIER, T.B. (1999). Florística e ecologia de epífitas vasculares em uma floresta costeira do sul do Brasil. Porto Alegre. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.
- BURGMAN, M.A. (2002). Are listed threatened plant species actually at risk? *Australian Journal of Botany* 50:1-13.
- CEPLAC; IICA (1976). Diagnóstico Socioeconômico da Região Cacaueira. Recursos Florestais. V.7.

- Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira e Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, Ilhéus.
- COLWELL, R.K. (1997). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 6.0b1. User's Guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>
- COLWELL, R.K.; CODDINGTON, J.A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 345:101-118.
- DUNN, R.R. (2000). Bromeliad communities in isolated trees and three successional stages of an Andean cloud forest in Ecuador. *Selbyana* 21:137-143.
- ERIK, J.; PRIYA, S. (2003). A broader ecological context to habitat fragmentation: why matrix habitat is more important than we thought. *Journal of Vegetation Science* 14:459-464.
- FISCHER & ARAÚJO, A.C. (1995). Spatial organization of a bromeliad community in the Atlantic rainforest, southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 11:559-567.
- FONTOURA et al., 1997.
- FONTOURA, T. (2001). Bromeliaceae e outras epífitas - estratificação e recursos disponíveis para animais na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Rio de Janeiro. *Revista Bromélia* 6:33-39.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. (2003). Atlantic Forest hotspots status: an overview. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. (eds.). *The Atlantic Forest of South America. Biodiversity status, threats, and outlook*. Island Press, Washington, DC.
- GRIFFITHS, H. et al. (1986). Comparative ecophysiology of CAM and C₃ bromeliads. III. Environmental influences on CO₂ assimilation and transpiration. *Plant, Cell and Environment* 9:385-393.
- HARPER, J.L.; HAWKSWORTH, D.L. (1994). Biodiversity: measurement and estimation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 345:5-12.
- HIETZ, P. (1999). Diversity and conservation of epiphytes in a changing environment. *Proceedings of the International Conference on Biodiversity and Bioresources: Conservation and Utilization (IUPAC)* 1:23-27.
- HIETZ, P.; HIETZ-SEIFERT, U. (1995). Structure and ecology of epiphyte communities of a cloud forest in central Veracruz, Mexico. *Journal of Vegetation Science* 6: 719-728.
- HOBBS, R.J.; YATES, C.J. (2003). Impacts of ecosystem fragmentation on plant populations: generalizing the idiosyncratic. *Australian Journal of Botany* 51:471-488.
- INGRAM, S.; NADKARNI, N.M. (1993). Composition and distribution of epiphytic organic matter in a Neotropical cloud forest, Costa Rica. *Biotropica* 25:370-383.
- 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, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24:213-226.
- LANDAU, E.C. (2003). Padrões de ocupação espacial da paisagem na Mata Atlântica da Bahia, Brasil. In: PRADO, P.I.; et al. (orgs.). *Corredor da Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia*. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP.
- MAGURRAN, T.M. (1988). *Ecological Diversity and its Measurement*. University Press, Cambridge.
- MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. (1999). Técnicas usuais da estimativa da biodiversidade. *Revista Holos* 1:236-267.
- MAY, R.M. (1994). Conceptual aspects of the quantification of the extent of biological diversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (B)* 345:13-20.
- PACIÊNCIA, M.B. (2001). *Efeitos da fragmentação florestal sobre a comunidade de pteridófitas da Mata Atlântica sul baiana*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 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.
- SAATCHI, S. et al. (2001). Examining fragmentations and loss of primary forest in southern Bahian Atlantic Forest of Brazil with radar imagery. *Conservation Biology* 15:867-875.
- SANTOS, C.G.M. (2000). *Distribuição espacial, fenologia e polinização de Bromeliaceae na Mata Atlântica do alto da Serra de Paranapiacaba*. São Paulo. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- SOUZA, O. et al. (2001). A Theoretical Overview of the Process Determining species richness in Forest Fragments. In: BIERREGARD JR., R.O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T.E.; MESQUITA, R. (eds.). *Lessons from Amazonia. The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*. Yale University Press, pp. 13-21.
- VEI.OSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. (1991). *Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um Sistema Universal*. IBGE, Rio de Janeiro.
- WAECHTER, J.L. (1998). Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20:43-66.
- ZAR, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- ZOTZ, G.; VOLLRATH, B. (2003). The epiphyte vegetation of the palm *Socratea exorrhiza* - correlations with tree size, tree age and bryophyte cover. *Journal of Tropical Ecology* 19:81-90.