

Composição e riqueza de briófitas epíxilas em fragmentos florestais da Estação Ecológica de Murici, Alagoas

Mércia Patrícia Pereira Silva¹ e Kátia Cavalcanti Pôrto²

Introdução

O uso indiscriminado dos recursos naturais vem causando efeitos deletérios aos ecossistemas em todo o mundo. Entre os ecossistemas perturbados ou destruídos pela ação antrópica destacam-se as florestas tropicais, que abrigam pelo menos a metade do total das espécies vegetais e animais existentes no planeta [1;2].

A fragmentação de florestas tropicais é um processo decisivo que leva à perda de diversidade e extinção de espécies [3]. Após a fragmentação, o ambiente é alterado em seu microclima, na dinâmica das comunidades, na diversidade de espécies e na abundância original de suas populações, que podem aumentar, diminuir ou extinguir-se localmente [4]. Assim, um modo de detectar e monitorar os padrões de mudança na biodiversidade provocados por ações humanas é utilizar espécies, ou grupo de espécies, que funcionam como bioindicadoras de degradação ambiental [5].

As briófitas são plantas de estimável importância no sensoriamento de perturbações do hábitat devido principalmente à ausência de sistema vascular e de cutícula, características que as torna sensíveis aos fluídos e poluentes ambientais, bem como à alterações do microclima [6;7].

Em florestas úmidas, as briófitas podem ser classificadas de acordo com o substrato ocupado em epífilas (colonizadoras de folhas), epífitas (de troncos vivos) e epíxilas (de troncos mortos) [8]. As epífilas, juntamente com as epífitas de sub-bosque são as primeiras a desaparecerem ou a terem suas riquezas e abundâncias reduzidas com a perturbação do hábitat. Finalmente, epíxilas parecem ser apenas mais ameaçadas que as saxícolas e as terrícolas [9]. Porém, existem poucos trabalhos acerca da ecologia de briófitas que colonizam troncos mortos nesse ecossistema, podendo-se destacar Sastre-De Jesús [10] e Germano & Pôrto [11].

Este trabalho teve por objetivo ampliar o conhecimento sobre a composição e ecologia de briófitas epíxilas em fragmentos de Floresta Atlântica nordestina e testar a relação entre a riqueza e o tamanho dos fragmentos.

Material e métodos

A. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na Estação Ecológica de Murici (ESECAE Murici) (Lat. 9°11'05"-9°16'48"S;

Long. 35°45'20"-35°55'12"W), situada nos Municípios de Murici e Messias, Alagoas. A área foi instituída como Unidade de Conservação através de decreto lei de 28 de maio de 2001, pertence ao ecossistema Floresta Atlântica e é classificada como Floresta Ombrófila aberta baixo-montana [12]. Possui 6.116 ha e está situada numa das 40 áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica da Floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco, sendo considerada de extrema importância biológica [13].

B. Coleta e amostragem

Foram selecionados nove fragmentos em três classes de tamanho (Classe I: <100ha; Classe II: 100-500ha; Classe III: >500ha) (Tab.1) e marcadas, em cada um, quarenta parcelas de 25m² equidistantes para coleta das amostras de epíxilas em troncos mortos caídos de DAP>0,30<1,0m. As amostras foram identificadas ao nível específico e a frequência absoluta das espécies foi determinada com base no número de ocorrências, tendo sido definidas cinco classes: 1-5 = rara; 6-10 = pouco frequente; 11-20 = assídua; 21-30 = frequente e >31 = muito frequente.

As espécies assíduas, frequentes e muito frequentes foram classificadas de acordo com a literatura [8;14] em espécies típicas de sol, típicas de sombra e generalistas.

Para determinação do grau de dominância das espécies por fragmento, foi feita a Curva de dominância cumulativa usando o programa Primer versão 5.1.2.

A similaridade florística entre os fragmentos foi estabelecida utilizando-se o índice de Bray-Curtis.

Ademais, para testar se houve diferença significativa entre a riqueza e as classes de tamanho dos fragmentos foi utilizada a análise de variância (ANOVA) através do programa BioEstat 3.0 [15].

Resultados e discussão

A brioflora epíxila da Estação Ecológica de Murici foi composta por 97 espécies, 50 hepáticas e 47 musgos, distribuídas em 58 gêneros e 26 famílias. Os musgos apresentaram um número maior de famílias (16) em relação às hepáticas (10). Lejeuneaceae, Calymperaceae, Pilotrichaceae, Jubulaceae, Orthotrichaceae e Sematophyllaceae foram as mais representativas, comportando, juntas, 63% da riqueza total da área. A predominância dessas famílias é comumente relatado

1. Graduanda em Ciências Biológicas/ Modalidade Ciências Ambientais do Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rêgo, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, 50.670-901. E-mail: merciapps@yahoo.com.br

2. Professora Adjunta do Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rêgo, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, 50.670-901. E-mail: kporto@ufpe.br

Apoio financeiro: CNPq e Fundação O Boticário de Proteção À Natureza.

para Florestas Tropicais Úmidas [16;17]. O número de famílias por fragmento foi variável (7 – 21) (Fig. 1). Lejeuneaceae, Sematophyllaceae, Calymperaceae e Hypnaceae estiveram presentes em todos os fragmentos estudados, enquanto Brachytheciaceae e Plagiochilaceae, famílias com alguns táxons de forma de crescimento pendente (típicos de ambiente úmido) e características de ambientes méxicos e sombreados, estiveram restritas a dois fragmentos (F3 e F9). Três espécies endêmicas do Brasil foram registradas: *Bazzania heterostipa* (Steph) Fulford, *Cyclodictyon leucomitrium* (Müll. Hal.) Broth e *Lejeunea cristulaeflora* (Gottsche ex Steph.) E. Reiner & Goda.

A riqueza específica dos fragmentos variou de 10 a 54 espécies (Fig. 1), sendo F2 o mais pobre e F9 o mais rico, com 33 espécies exclusivas. Apesar da grande variação da riqueza entre os fragmentos, a ESECAE Murici apresenta números considerados relativamente elevados para Floresta Atlântica. Costa [18] ao estudar a diversidade de briófitas epífitas em diferentes estágios sucessionais encontrou uma riqueza de 75 espécies, sendo 36 hepáticas e 39 musgos. Já um estudo realizado em um remanescente de Floresta Atlântica em Pernambuco [11] registrou 55 espécies de briófitas epíxilas.

A distribuição das espécies por classes de frequência evidenciou a predominância das raras (73%) (Fig. 2). Este padrão de frequência se assemelha aos referidos em estudos realizados na Mata Atlântica [19;20;21]. Apenas *Sematophyllum subsimplex* (Brid.) Britt., *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Cheilolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) Schiffn., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A. Jaeger, *Lejeunea glaucescens* Gottsche, *Isopterygium tenerum* (Schwaegr.) Mitt. e *Pilosium chlorophyllum* foram muito frequentes.

Com respeito ao padrão de dominância específica por fragmento, F2 apresentou uma espécie (*Isopterygium tenerum*) detentora de 50% dos assinalamentos, ao passo que F9 teve uma distribuição de espécies mais uniforme.

Nesse contexto, Vanzolini [22] afirma que uma grande variedade de espécies, animais e vegetais, representadas na sua grande maioria, cada uma, por um pequeno número de indivíduos (preponderância de raridades), caracteriza, em termos gerais, a biota da região intertropical do globo. Por sua vez, Kageyama & Lepsch-Cunha [3] mencionam que na maioria dos grupos biológicos geralmente se observa elevada riqueza específica acompanhada de predominância das espécies com frequência rara e intermediária e que isto é resultado da alta diversidade do ecossistema. Estas propriedades (elevada riqueza e constância de espécies raras) atribuem ao ecossistema grande importância para a conservação da biodiversidade [23].

A ANOVA demonstrou que não houve diferença significativa na riqueza de briófitas epíxilas entre as classes de tamanho dos fragmentos ($p = 0,5334$). Esse resultado foi semelhante ao encontrado em outros estudos de briófitas no ecossistema Floresta Atlântica [21;24]. Germano [21] analisou o efeito da fragmentação sobre diversas comunidades de briófitas na Reserva Ecológica de Gurjaú, Pernambuco, e não encontrou correlação significativa entre tamanho e forma de fragmento com as propriedades das briofloras. Por outro

lado, Zartman [25], ao estudar a brioflora epífila em fragmentos na Amazônia Central, obteve correlação significativa. Ele confirma que este grupo é negativamente afetado pela fragmentação do hábitat e sugere que o tamanho crítico do fragmento para a preservação da sua composição, riqueza e diversidade situa-se entre 10 e 100ha.

Em florestas úmidas a composição de briófitas difere com o tipo de substrato e com as condições microclimáticas. No entanto, algumas espécies ocorrem exclusivamente em ambientes sombrios e úmidos, enquanto outras são encontradas em ambientes secos e abertos [8]. Esses grupos ecológicos podem ser classificados em “espécies de sombra” (mais adversamente afetadas pela degradação do hábitat), “espécies de sol”, e generalistas (que não demonstram um padrão preferencial de microambiente) [8;14].

No presente estudo, excluindo-se as espécies pouco frequentes e raras, dezessete foram classificadas de acordo com as categorias acima citadas. Oito são generalistas (por exemplo, *Sematophyllum subsimplex* e *Cheilolejeunea rigidula*), oito de sombra (por exemplo, *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll. Hal. e *Prionolejeunea denticulata* (Weber) Schiffn.) e apenas uma é considerada como espécie de sol (*Syrhropodon parasiticus* (Brid.) Besch.). Considerando-se a ocorrência destas espécies por fragmento, F9 apresentou sete de sombra, enquanto F6 apenas uma. Tendo em vista que esses dois fragmentos encontram-se na mesma classe de tamanho, sugere-se que a constância desses grupos de briófitas mais sensíveis a alterações do hábitat e ecologicamente restritos, como as de sombra, dependem principalmente das condições microclimáticas dos fragmentos.

A análise de agrupamento florístico demonstrou a formação de cinco subgrupos com nenhuma tendência de acordo com as classes de tamanho, visto que fragmentos com tamanho inferior a 100ha tiveram composição florística próxima a fragmentos com área maior que 500ha (Fig. 3).

Frente a essas observações, ressalta-se a importância da ESECAE Murici para a conservação da biodiversidade de briófitas devido aos valores relativamente altos de riqueza de epíxilas para Floresta Atlântica, inclusive com táxons endêmicos. Quanto à relação da riqueza com as classes de tamanho dos fragmentos, percebe-se que, independente do tamanho destes, características intrínsecas (condição microclimática, de umidade, temperatura e insolação) podem estar interferindo na permanência e na qualidade das espécies, levando a um padrão de riqueza local que não é gerado pela área.

Referências

- [1] MYERS, N. 1997. Florestas Tropicais e suas Espécies, Sumindo, Sumindo...? In: WILSON, E.O. (Ed.). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. p. 89-97.
- [2] PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, H. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Midiograf. 328p.
- [3] KAGEYAMA, P. & LEPSCH-CUNHA, N.M. 2001. Singularidade da Biodiversidade nos Trópicos. In: GARAY, I.E.G. & DIAS, B.F.S. (Eds.). *Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais*. Rio de Janeiro: Editora Vozes. p. 199-214.

- [4] RICKLEFS, R.M. 1993. *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 505p.
- [5] SANTOS, M.S.; LOUZADA, J.N.C.; DIAS, N.; ZANETTI, R.; DELABIE, J.H.C. & NASCIMENTO, I.C. 2006. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) da Serrapilheira em Fragmentos de Floresta Semidecídua da Mata Atlântica na Região do Alto do Rio Grande, MG, Brasil. *Iheringia* 96(1): 95-101.
- [6] SCHOFIELD, W.B. 1985. *Introduction to Bryology*. New York: MacMillan Publishing, 431p.
- [7] HALLINBACK, T & HODGETTS, N. (compilers) 2000. *Mosses, Liverworts and Hoernworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes*. Bryophyte Specialist Group. Cambridge: IUCN. 160p.
- [8] RICHARDS, P.W. 1984. The Ecology of Tropical Forest Bryophytes. In: SCHUSTER, R.M. (Ed.). *New Manual of Bryology*. Nichinan: The Hattori Botanical Laboratory. p. 1233-1270.
- [9] VÁNA, J. 1996. Notes on the Jungermaniineae of the World. *Anales del Instituto de Biología, ser. Botánica* 67: 99-107.
- [10] SASTRE-DE JÉSUS, I. 1992. Estudios Preliminares sobre Comunidades de Briófitas en Troncos en Descomposición en el Bosque Subtropical Lluvioso de Puerto Rico. *Tropical Bryology* 6: 181-191.
- [11] GERMANO, S.R. & PÔRTO, K.C. 1997. Ecological Analyses of Epixylic Bryophytes in Relation to the Decomposition of the Substrate (Municipality of Timbaúba – Pernambuco, Brazil). *Cryptogamie, Bryology, Lichénologie* 18 (2): 143-150.
- [12] VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um Sistema Universal*. Rio de Janeiro: IBGE. 124p.
- [13] CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2000. *Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: MMA.
- [14] GRADSTEIN, S.R. 1992a. Threatened Bryophytes of the Neotropical Rain Forest: a Status Report. *Tropical Bryology* 6: 83-93.
- [15] AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES D.L. & SANTOS, A.S. 2003. BioEstat 3.0. Manaus: Sociedade Civil Mamirauá.
- [16] GRADSTEIN, S.R.; CHURCHILL, S.P. & SALAZAR ALLEN, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- [17] GRADSTEIN, S.R. 1995. Bryophyte Diversity of the Tropical Rainforest. *Archives de Sciences de Genève* 48(1): 91-96.
- [18] COSTA, D.P. 1999. Epiphytic Bryophyte Diversity in Primary and Secondary Lowland Rainforest in Southeastern Brazil. *Bryologist* 102(2): 320-326.
- [19] PÔRTO, K.C. 1990. Bryoflores d'une Forêt de Plaine et d'une Forêt d'altitude Moyenne dans l'État de Pernambuco (Brésil); Analyse Floristique. *Cryptogamie. Bryologie Lichénologie* 11(2): 109-161.
- [20] OLIVEIRA e SILVA, M.I.M.N.; MILANEZ, A.I. & YANO, O. 2002. Aspectos Ecológicos de Briófitas em Áreas Preservadas de Mata Atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. *Tropical Bryology* 22: 77-102.
- [21] GERMANO, S.R. 2003. *Florística e Ecologia das Comunidades de Briófitas em um Remanescente de Floresta Atlântica (Reserva Ecológica de Gurjaú, Pernambuco, Brasil)*. Tese de doutorado, Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, UFPE, Recife.
- [22] VANZOLINI, P. 1970. *Zoogeografia*. Apostila Inédita. Rio de Janeiro.
- [23] MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature* 403: 853-858.
- [24] PÔRTO, K.C.; ALVARENGA, L.D.P. & SANTOS, G.H.F. 2006. Briófitas. In: PÔRTO, K.C.; ALMEIDA-CORTEZ, J. & TABARELLI, M. (Eds.) *Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco*. Brasília: MMA. p. 123-146.
- [25] ZARTMANN, C.E. 2003. Hábitat Fragmentation Impacts on Epiphyllous Bryophyte Communities in Central Amazônia. *Ecology* 84(4): 948-954.

Tabela 1. Tamanho dos fragmentos florestais inventariados da Estação Ecológica de Murici, Alagoas.

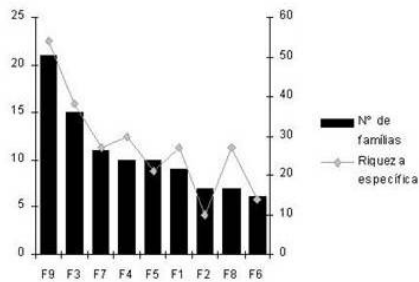


Figura 1. Riqueza específica e número de famílias nos fragmentos da Estação Ecológica de Murici, Alagoas.

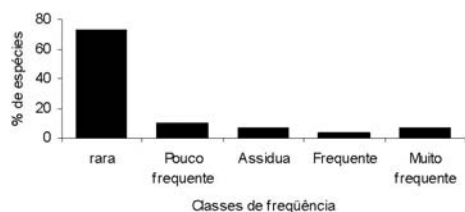


Figura 2. Distribuição das espécies de briófitas epíxilas, por classe de frequência, da Estação Ecológica de Murici, Alagoas.

	Fragmento	Tamanho (ha)
Classe I	F2	23,177
	F1	28,688
	F8	67,505
Classe II	F5	242,409
	F4	357,43
	F7	384,733
Classe III	F9	801,156
	F6	837,99
	F3	2.714,272

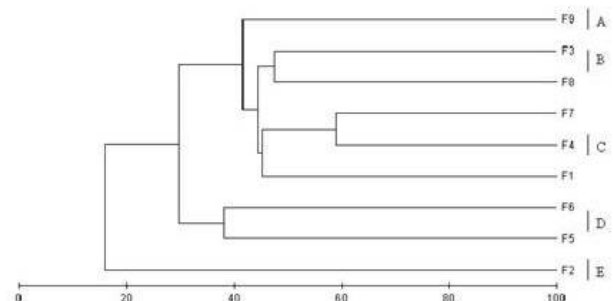


Figura 3. Dendrograma de agrupamento das briófitas epíxilas dos fragmentos florestais inventariados da Estação Ecológica de Murici, Alagoas.