



PERTURBAÇÕES ANTRÓPICAS E DIVERSIDADE FUNCIONAL DE MODOS DE DISPERSÃO NA CAATINGA

José Domingos Ribeiro Neto¹

1 - Universidade Federal de Pernambuco-Departamento de Botânica-Programa de Pós - graduação em Biologia Vegetal. Rua Prof. Néelson Chaves sn. CEP. 50.670 - 901 Cidade Universitária, Recife, Pernambuco, Brasil. Telefone: 55 81 2126 - 7814-camponotus2@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Diversidade funcional pode ser definida como um conjunto de características de história de vida exibidas por uma comunidade biótica, e tem sido referida como crítica para a manutenção dos processos e propriedades dos ecossistemas (Mayfield *et al.*, 2005).

Alterações ambientais decorrentes da intervenção humana, tais como extinção de espécies sobre - exploradas, perda de habitat e fragmentação, podem ser fatores determinantes na perda de diversidade funcional nesses ambientes (Girão *et al.*, 2007). Esta degeneração na comunidade biótica tem sido bem documentada para florestas tropicais úmidas, como a Mata Atlântica, onde foi evidenciada a redução na diversidade e abundância de espécies tolerantes à sombra e de grandes sementes, bem como a hiper - abundância de espécies pioneiras com pequenas sementes. Para as florestas tropicais secas, entretanto, inexistem avaliações sobre a perda de grupos funcionais, embora estejam sujeitas a diversos tipos de pressões antrópicas. Sugere - se que trabalhos focados na quantificação da redundância ecológica, em especial no que tange às fontes de recurso alimentar para animais, sejam conduzidos a fim de prever as cascatas de extinções possíveis conforme as espécies e, consequentemente, as funções ecológicas são perdidas na Caatinga.

Dentre essas funções importantes para a manutenção de processos e propriedades ecossistêmicas estão os serviços de dispersão de sementes. Quanto à dispersão de sementes, uma espécie vegetal pode ser autocórica, quando não depende de vetores animais, ou zoocórica, caso dependa do serviço de dispersão de alguma espécie da fauna. Assim, essa relação entre plantas e animais é fundamental para manutenção das populações vegetais, uma vez que garante a mobilidade dos propágulos e reduz a predação denso - dependente de sementes (Pimentel and Tabarelli 2004); bem como é importante para as populações animais, pois representa uma fonte de recurso alimentar, em especial as sementes que apresentam estruturas atrativas de animais, os elaiossomos (Pizo and Oliveira 2000).

Assim, considerando que a perda de espécies mediada pela ação humana, a depender de sua severidade e da redundância papéis ecológicos inerente às espécies da comunidade, pode levar à perda de diversidade funcional, o presente projeto testou as seguintes hipóteses: (1) A diversidade e riqueza de espécies será maior em áreas de Caatinga conservada; (2) A frequência de espécies vegetais entre os dois tipos de ambientes é diferente; e (3) Os ambientes degradados possuem uma menor diversidade funcional em termos de síndromes de dispersão, tipo de fruto e tipo de estrutura atrativa da semente.

OBJETIVOS

O presente projeto objetiva, de modo geral, averiguar se existe diferenças entre comunidades de Caatinga conservada e degradada, e se esta diferença se traduz em uma distinção na diversidade funcional de modos de dispersão de sementes entre os dois tipos de ambientes. Especificamente, pretendemos responder à seguinte questão: dadas áreas de Caatinga em diferentes estados de conservação, como varia a diversidade de espécies e a diversidade das diferentes classes de síndrome de dispersão, tipos de fruto, e tipo de estrutura atrativa na semente?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo localiza - se no município de Parnamirim, Pernambuco (08°05'26" S 39°34'42" W), em uma área de clima semi - árido. A precipitação média de 569 mm e temperatura média de 26°C. A vegetação característica da região é Caatinga hiperxerófila (IBGE 1985).

Coleta de dados biológicos

Foram escolhidas duas áreas de Caatinga, uma conservada e outra degradada, baseando - se na observação da estrutura da vegetação (hábito, altura estimada e ocorrência de

espécies indicadoras de perturbação), presença de sinais de uso antrópico (corte seletivo, atividades agrícolas/pastoris e indícios de queimadas) e informações fornecidas por moradores da região para efetuar esta classificação.

Em cada área, delimitaram - se dez transectos de 50 x 2 m, onde os indivíduos com diâmetro ao nível do solo seja maior que 3 cm foram amostrados (exceto as famílias Bromeliaceae e Cactaceae). O número de indivíduos em cada espécie foi anotado, e, com uso da literatura, procedeu - se a determinação dos atributos ligados à dispersão: (1) síndrome de dispersão (zoocórica ou autocórica); (2) do tipo de fruto (baga, drupa, cápsula ou sincárpico); e (3) tipo de estrutura atrativa na semente (arilo, sarcotesta, carúnculo ou sem elaiossomo).

Caracterização da comunidade vegetal

Para caracterizar a comunidade vegetal nos dois ambientes, calcularam - se o índice de diversidade de Shannon e o estimador de riqueza de espécies SOBS Mao Tau com auxílio do software Estimates[®] (Colwell 2005), bem como, montou - se uma lista com as espécies de plantas e sua abundância em cada ambiente. Para o cálculo de diversidade funcional, utilizaram - se como medida o Índice de diversidade de Shannon, que leva em consideração tanto a riqueza quanto a abundância de cada categoria, e o estimador de riqueza de SOBS Mao Tau. Através do software Estimates[®] (Colwell 2005), esses índices foram calculados usando - se as categorias de cada atributo da dispersão usado (tipo de fruto, tipo de estrutura atrativa na semente e síndrome de dispersão) como equivalente às espécies e o número de espécies exibindo cada atributo como equivalente à abundância de cada categoria. Também foram utilizadas as categorias de cada atributo da dispersão como equivalente às espécies, e o número de indivíduos exibindo cada categoria em lugar da abundância das espécies, de acordo com Girão *et al.*, 2007). Esta diferenciação faz - se necessária para identificar se os resultados expressam - se devido a diferenças na abundância das espécies ou diferenças na composição de espécies dirigidas pelas alterações ambientais.

Análise estatística

Para testar a hipótese de que a frequência de ocorrência das espécies vegetais nas duas áreas é diferente, foi executado um teste - G. As outras hipóteses, uma vez que não foram observadas as condições de normalidade e homocedasticidade, foram testadas com o teste de Mann - Whitney. Os testes foram efetuados com o software Biostat[®] (Ayres *et al.*, 2007).

RESULTADOS

Foram coletados 669 indivíduos, pertencentes a 28 espécies e 14 famílias. Destas, 11 espécies foram coletadas nas parcelas em área perturbada, sendo três, *Caesalpinia ferrea* (Caesalpinaceae), *Jatropha* sp2 (Euphorbiaceae) e *Melochia tomentosa* (Sterculiaceae), exclusivas desse ambiente; e 25 na Caatinga conservada, sendo 17 espécies exclusivas desse ambiente. As comunidades vegetais de Caatinga conservada diferiram significativamente das de Caatinga perturbada na frequência de ocorrência de suas espécies. Além disso, apresentaram maior diversidade e sua riqueza estimada foi cerca de duas vezes maior que as áreas submetidas a perturbações.

Em relação à diversidade funcional, as áreas de Caatinga submetidas a perturbações antrópicas apresentaram menor diversidade funcional, medida com o índice de diversidade de Shannon (H'), e menor riqueza estimada de categorias de atributos relacionados à dispersão de sementes, medida com o estimador de riqueza SOBS Mao Tau, tanto quando essas métricas foram calculadas considerando o número de espécies como quando foram calculadas considerando o número de indivíduos que exibiu determinada categoria. A exceção foi o índice de diversidade funcional de Shannon calculado para as síndromes de dispersão por indivíduo, que não foi diferente entre as duas áreas.

A menor diversidade e riqueza de espécies das áreas submetidas a perturbação reduziu a diversidade funcional e a riqueza de categorias funcionais estimada. De fato, foi possível perceber o desaparecimento das categorias sâmara (atributo tipo de fruto), arilo e sarcotesta (do tributo estrutura atrativa na semente) nas áreas perturbadas.

Para as comunidades animais, o desaparecimento dessas categorias representa o desaparecimento de tipos de recurso alimentar, o que, a longo prazo, pode inviabilizar a permanência de espécies animais especializadas. A extinção local dessas espécies animais, ou mesmo a redução suas populações pode ter efeitos negativos sobre o processo de dispersão de sementes das espécies que dependem desse serviço, portanto, com possíveis efeitos negativos sobre o sucesso reprodutivo dessas populações de plantas (Wall *et al.*, 2005, Yamazaki *et al.*, 2009). A quebra deste processo talvez não tenha um reflexo imediato tão acentuado para a comunidade vegetal da Caatinga, pois nesse ambiente predominam síndromes de dispersão abiótica (Griz and Machado 2001).

Porém, a longo prazo, os efeitos da perda de funcionalidade ecológica pode repercutir na comunidade como um todo, pois as populações depreciadas de dispersores podem evitar ou reduzir a chegada de propágulos a estas áreas perturbadas, impedindo ou retardando a regeneração.

Sugere - se que trabalhos focados na quantificação da redundância ecológica, em especial no que tange às fontes de recurso alimentar para animais, sejam conduzidos a fim de prever as cascatas de extinções possíveis conforme as espécies e, conseqüentemente, as funções ecológicas são perdidas na Caatinga.

CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou que as alterações ambientais decorrentes de atividades humanas reduzem a diversidade funcional dos ecossistemas. Essa perda de diversidade funcional será menos importante se houver grande redundância ecológica, ou seja, se muitas espécies executarem a mesma função. Porém, dada a magnitude de impactos antrópicos sobre os ecossistemas, a perda de espécies é de tal modo severa que provoca o desaparecimento de funções ecológicas, comprometendo a persistência futura de populações animais e vegetais.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido durante o II Curso de Ecologia de Campo da Caatinga, em Abril de 2009. Agradeço à UFPE e à UFMG pela apoio à realização do curso através

do Projeto de Cooperação Acadêmica (PROCAD) mantido pelas duas instituições, aos professores e organizadores do curso e a Wanessa Rejane de Almeida, pela ajuda no campo e na elaboração deste estudo.

REFERÊNCIAS

Ayres, M., M. Ayres - Jr., D. L. Ayres, and A. S. Santos. 2007. BioEstat 5.0 - Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Instituto do Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Belém - Pa.

Colwell, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.

Girão, L. C., A. V. Lopes, M. Tabarelli, and E. Bruna. 2007. Changes in tree reproductive traits reduce functional diversity in a fragmented atlantic forest landscape. Page e908 PLoS ONE.

Griz, L. M. S., and I. C. S. Machado. 2001. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the northeast of Brazil. *Journal of*

Tropical Ecology 17:303 - 321.

IBGE. 1985. Atlas Nacional do Brasil: Região Nordeste. IBGE.

Mayfield, M. M., M. F. Boni, G. C. Daily, and D. Ackerly. 2005. Species and Functional Diversity of Native and Human - Dominated Plant Communities. *Ecology* 86:2365 - 2372.

Pimentel, D. S., and M. Tabarelli. 2004. Seed dispersal of the palm *Attalea oleifera* in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 36:74 - 84.

Pizo, M. A., and P. S. Oliveira. 2000. The Use of Fruits and Seeds by Ants in the Atlantic Forest of Southeast Brazil. *Biotropica* 32:851 - 861.

Wall, S. B. V., K. M. Kuhn, and M. J. Beck. 2005. Seed Removal, Seed Predation, and Secondary Dispersal. *Ecology* 86:801 - 806.

Yamazaki, M., S. Iwamoto, and K. Seiwa. 2009. Distance - and density - dependent seedling mortality caused by several diseases in eight tree species co - occurring in a temperate forest. *Plant Ecology* 201:181 - 196.