

IDENTIFICAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS DA FLORA LENHOSA DE ÁREAS EM REGENERAÇÃO NA CAATINGA: IMPLICAÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Gabriela Gehlen Leite¹; Maria Fabíola Barros²

¹Bacharel em Ciências Biológicas – Centro de Biociências - Universidade Federal de Pernambuco gabriela.gehlenleite@gmail.com; ²Mestre/Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal (PPGBV) – Centro de Biociências - Universidade Federal de Pernambuco

Introdução

As Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) são consideradas os ecossistemas mais ameaçados, ao mesmo tempo em que são importantes para a conservação da biodiversidade, prestação de serviços ecossistêmicos e qualidade de vida das populações humanas (FAO, 2015). A porção brasileira da unidade fitogeográfica das FTSS da América do Sul, a Caatinga, foi por muito tempo negligenciada pela comunidade científica (SANTOS et al., 2011) devido à crença equivocada de que seria uma derivação degradada e empobrecida de outra formação vegetal (GIULIETTI et al., 2003). Contudo, o reconhecimento de sua grande variedade de tipos vegetacionais e elevado número de espécies, inclusive raras e endêmicas, desmistificou essa crença e hoje ela recebe mais atenção de pesquisadores, já sendo reconhecida como uma formação vegetal única no mundo (GIULIETTI et al., 2003).

Atualmente, 27 milhões de pessoas, maioria de baixa renda, vivem na Caatinga e são dependentes de muitos recursos da vegetação (BRASIL, 2014). A conversão de terras para agricultura e pecuária, o alto índice de extração de lenha e o sobrepastoreio levaram o desmatamento do ecossistema a pelo menos 46% de sua área total (BRASIL, 2014), gerando um cenário de florestas que devem ser protegidas e restauradas. Todavia, a área protegida por unidades de conservação equivale a cerca de 7,5%, e pouco mais de 1% é de proteção integral (BRASIL, 2014). Além disso, no que se refere à restauração ecológica, a Caatinga também tem recebido menor atenção quando comparada às florestas úmidas brasileiras, com poucos estudos na área e a inexistência de um modelo de restauração bem estabelecido. As iniciativas ainda são muito reduzidas e quando existentes, frequentemente se baseiam em protocolos de florestas úmidas, ignorando as peculiaridades das FTSS. Nesse sentido, conhecer a composição dos atributos funcionais das espécies do semiárido, pode trazer um ponto de partida mais coerente para a elaboração de métodos de manejo mais eficientes.

O objetivo deste estudo foi realizar o levantamento de atributos funcionais de uma vegetação lenhosa na Caatinga, identificando espécies em diferentes grupos funcionais, buscando um ponto de partida para a criação de estratégias de restauração condizentes com a realidade funcional e a dinâmica ecológica de FTSS.

Metodologia

O estudo foi realizado no Parque Nacional do Catimbau, no Agreste de Pernambuco, Brasil. Perturbações antrópicas agudas e crônicas geraram um mosaico de florestas em diferentes estágios de sucessão na região. Um inventário da flora lenhosa foi realizado em 15 áreas em processo de regeneração natural (4-70 anos) e em cinco áreas sem histórico de uso antrópico, nas quais uma parcela de 50 x 20 m foi demarcada. As espécies foram identificadas até o menor nível taxonômico possível.

Foram verificadas a ocorrência e abundância das espécies ao longo do gradiente de sucessão, permitindo avaliações a respeito da adaptabilidade a ambientes mais ou menos favoráveis ao crescimento. Através da lista de espécies foram avaliados os seguintes atributos: síndrome de dispersão, polinizadores e/ou visitantes florais, capacidade de rebrota, capacidade de fixar nitrogênio, capacidade de estabelecer associações micorrízicas e tipo fenológico. Os atributos funcionais escolhidos fornecem informações relevantes para o desenho de medidas de restauração ecológica na região, permitindo a identificação de grupos funcionais. Os dados foram acessados a partir de consulta a resumos, artigos científicos, monografias, teses, dissertações e livros texto.

Resultados e Discussão

Foram registrados 4897 indivíduos pertencentes a 99 espécies, 79 gêneros e 32 famílias, com apenas *Tamarindus indica* (cultivada) como exótica. Fabaceae e Euphorbiaceae, *Croton* e *Senna* foram as famílias e gêneros mais ricos, respectivamente. Myrtaceae, que não é comum em vegetação de Caatinga típica, também teve uma representatividade relevante (maior que Cactaceae).

A análise da composição de espécies ao longo do gradiente de regeneração permitiu evidenciar as espécies que demonstraram bom desenvolvimento em áreas em início de sucessão: *Pityrocarpa moniliformis*, *Jatropha mutabilis*, *Poincianella microphylla* e *Piptadenia stipulacea*. Elas também foram as espécies mais abundantes em todo o inventário florístico. Áreas em estágios iniciais de sucessão possuem uma grande extensão de solo exposto, o que desfavorece o desenvolvimento de espécies menos tolerantes a perturbações. Sendo assim, as espécies que demonstraram bom desenvolvimento nessas áreas podem ser apontadas como rústicas e são promissoras para uso em ações de restauração ecológica mesmo na primeira fase de plantio.

Croton argyrophyllus, *Croton blanchetianus*, *Senegalia bahiensis*, *Aspidosperma pyriformis*, *Mimosa tenuiflora*, *Libidibia ferrea*, *Hymenaea martiana*, *Anadenanthera colubrina*, *Amburana cearenses*, *Handroanthus impetiginosus*, *Annona leptopetala* e *Schinopsis brasiliensis* não apresentaram dados ao longo do gradiente que permitissem inferências mais conclusivas quanto ao comportamento em fases específicas de sucessão. Porém, através do levantamento realizado na literatura especializada, essas espécies já foram apontadas como pioneiras e típicas de ambientes antropizados, tolerando elevados níveis de perturbação e/ou constam como indicadas para reflorestamentos e recuperação de áreas degradadas. Diante disso, essas espécies também podem ser usadas nas fases iniciais da restauração.

No levantamento funcional, foram identificadas 14 espécies com capacidade de rebrota, dentre elas: *Schinopsis brasiliensis*, *Croton blanchetianus*, *Jatropha mutabilis*, *Anadenanthera colubrina*, *Hymenaea martiana*, *Mimosa tenuiflora* e *Senegalia bahiensis*. O aproveitamento da capacidade de rebrota das espécies permite a substituição do plantio de mudas por estacas e pode tornar o processo mais barato, rápido e com maiores taxas de sobrevivência (VIEIRA; COUTINHO; ROCHS, 2013). As plantas propagadas por estacas apresentam maior taxa de crescimento e reprodução precoce, o que modifica a estrutura da vegetação e atrai fauna mais rápido (VIEIRA; COUTINHO; ROCHS, 2013). Assim, é possível que o uso de estacas seja um bom método para recobrir o solo mais rapidamente, com maiores taxas de sobrevivência quando comparado ao uso de mudas. Além disso, o uso de espécies com capacidade de rebrota também confere maior resiliência à comunidade por estar agregando mais um mecanismo de regeneração, que é capaz de se expressar mesmo após distúrbios, como corte e queima (SAMPAIO et al., 1998). Tais fatores sublinham a importância de identificar esse grupo funcional em florestas secas. Contudo, prezando pela variabilidade genética, seu uso deve ser parcimonioso e jamais constituir a maior parte do plantio.

Foram identificadas quatro espécies com capacidade de fixar nitrogênio (nodulíferas): *Anadenanthera colubrina*, *Mimosa tenuiflora*, *P. stipulacea* e *S. bahiensis*. As plantas nodulíferas são capazes de incrementar propriedades nutricionais ao solo, pois além de nitrogênio essas plantas elevam os teores de carbono por ter alto potencial de produção e deposição de matéria orgânica (BRANCALION; GANDOLFI; ROBRIGUES, 2009). A matéria orgânica por sua vez, vai influenciar no aumento da penetração, absorção e retenção de água e nutrientes no substrato (BRANCALION; GANDOLFI; ROBRIGUES, 2009). Apesar de o número de espécies com o atributo ter sido reduzido no presente trabalho, isso provavelmente se deve aos poucos estudos dessas características no PARNA do Catimbau. Isso é provável, pois esse atributo, assim como o de estabelecer associações micorrízicas, é muito comum em florestas secas e pode, inclusive, explicar a maior sobrevivência de certas espécies em ambientes tão severos.

No que se refere às espécies capazes de estabelecer associações micorrízicas, foram identificadas 10 espécies: *Commiphora leptophloeos*, *Cynophalla flexuosa*, *Ditaxis desertorum*, *Libidibia ferrea*, *Mimosa tenuiflora*, *Amburana cearensis*, *Schinopsis brasiliensis*, *Sapium glandulosum*, *Anadenanthera colubrina* e *Poincianella microphylla*. Essas espécies, assim como as nodulíferas, também possuem alta capacidade de incorporar nutrientes ao sistema, sobretudo o fósforo (BRANCALION; GANDOLFI; ROBRIGUES, 2009). Parte dos nutrientes absorvidos por ambos os grupos de plantas ficarão disponíveis para as outras espécies no ambiente por meio da decomposição da serapilheira produzida (BRANCALION; GANDOLFI; ROBRIGUES, 2009), colaborando para a recuperação da área. Em locais com solos exauridos pela agricultura, como o caso das áreas avaliadas nesse estudo, esse parece ser um manejo apropriado.

Apenas duas espécies, *Aspidosperma piryfolium* e *Mimosa tenuiflora*, foram identificadas como boas produtoras de serapilheira. Essa característica é desejável porque garante a constante produção de uma grande quantidade de serapilheira na área ao longo do tempo, assegurando o meio mais importante de transferência de matéria orgânica e nutrientes do vegetal para o solo - o que tem implicações na produção primária (LOPES et al., 2009). Além disso, estudos indicam que o folhicho pode favorecer a incidência de associações micorrízicas (MEDEIROS; GOTO; GANADE, 2015). Poucos estudos foram encontrados a respeito da capacidade de produção de serapilheira pelas espécies da Caatinga, o que provavelmente podemos atribuir a identificação de apenas duas espécies com esse atributo nesse estudo. A camada de serapilheira pode proteger o solo do impacto direto das chuvas, evitando processos erosivos. Além disso, é capaz de reter mais água da chuva podendo evitar a dissecação, principalmente de plântulas, armazenar sementes e abrigar invertebrados decompositores que fertilizam o solo (LOPES et al., 2009). A serapilheira é fonte de matéria orgânica e por isso também colabora para a maior porosidade do solo. Assim, mais estudos para a identificação de espécies com produção elevada de serapilheira podem ser de grande ajuda para o manejo na recuperação de áreas no semiárido.

Assim como a serapilheira, o fornecimento de sombra é capaz de proteger o solo da incidência direta dos raios solares, mantendo uma temperatura mais amena no substrato (viabilizando a germinação ou mantendo a viabilidade dos propágulos, quando há banco de sementes, que pode ser prejudicados quando o solo atinge temperatura elevada) (LOPES et al., 2009). Para atingir os objetivos pretendidos com o sombreamento mesmo na estação seca, o uso estratégico de espécies perenifólias pode ser considerado, devido à deciduidade marcante da maior parte das espécies em FTSS. Apesar de existirem espécies que ao perderem suas folhas florescem ou frutificam em massa, podendo compensar a caducifolia, essa é uma condição pouco comum. A sensibilidade das espécies perenifólias em ambientes degradados deve ser considerada para a escolha correta do momento e disposição de plantio. *Cynophalla flexuosa*, *Hymenaea martiana*, *Guapira graciliflora* e *Senegalia bahiensis* são exemplos das espécies perenifólias identificadas.

A fixação de nitrogênio, as associações micorrízicas, uma elevada produção de serapilheira, bem como o fornecimento de sombra podem auxiliar na retenção e absorção de água, assim como no incremento de nutrientes ao solo das florestas. Logo, para as florestas secas, que tem água e nutrientes como fatores limitantes ao crescimento (MURPHY; LUGO, 1986; SAMPAIO, 2010), esses atributos são de fundamental importância e podem ajudar a manejá-las.

Ao contrário do que se poderia esperar, a síndrome zoocórica foi a mais comum, com cerca de 31% das espécies, seguida pela autocoria, com 21%. A anemocoria, síndrome apontada como a mais frequente nas florestas secas, principalmente em início de sucessão (VIEIRA; SCARIOT, 2006), foi representada por 11% das espécies. Para parte das espécies não foi possível verificar a síndrome de dispersão, mas, fica evidente a grande importância que a fauna possui na vegetação do PARNA do Catimbau. A maioria dos tipos de fruto é seco e há uma relevante variedade deles: Legume (o mais frequente), Bacóide, Cocarium, Cápsula, Craspédio, Sâmara, Criptosâmara, Esquizocarpo, Folículo e Núcula. Os carnosos estão presentes na forma de Baga, Drupa, ou Legume Carnoso. Dentre as 57 espécies das quais foi possível encontrar o tipo de fruto, 23 eram carnosos.

A polinização correspondeu ao esperado, com a entomofilia predominando e, mais especificamente, a melitofilia. Porém, no caso desse atributo, as informações ainda são escassas na literatura: foram encontradas apenas para 41 espécies das 99 identificadas. Para algumas espécies, apesar da síndrome de polinização não poder ser averiguada com certeza, seus visitantes florais foram identificados. Nesse caso, as abelhas também predominam e nove espécies são visitadas por vertebrados (entre morcegos e aves).

Ao constatar a relevância da fauna para o Catimbau, tanto como dispersora quanto como polinizadora/visitante floral, podemos tentar identificar um grupo funcional de espécies atrativas à fauna, que em atividades de restauração podem ajudar na regeneração mais rápida de áreas, utilizando menos espécies no plantio. O grupo reúne as zoocóricas, além das polinizadas e visitadas por vertebrados, independentes de serem rústicas ou não. São 19 espécies: *Annona leptopetala* (zoocórica), *Oxandra reticulata* (zoocórica), *Commiphora leptophloeos* (zoocórica), *Cereus jamacaru* (zoocórica), *Pilosocereus pachycladus* (zoocórica), *Pilosocereus tuberculatus* (quiropterófila), *Tacinga palmadora* (zoocórica), *Cynophalla flexuosa* (zoocórica), *Cynophalla hastata* (zoocórica), *Colicodendron yco* (zoocórica), *Jatropha mutabilis* (ornitófila), *Strychnos rubiginosa* (zoocórica), *Helicteres baruensis* (quiropterófila), *Helicteres velutina* (ornitófila) e *Lantana camara* (zoocórica). *Allamanda blanchetii*, *Croton blanchetianus*, *Libidibia ferrea* e *Handroanthus impetiginosus* foram selecionadas por serem visitadas por beija-flores e no caso da última, também por morcegos. Devido à maioria das plantas do PARNA do Catimbau ser polinizada por insetos, não houve muita preocupação em observar essa condição para selecionar as atrativas à fauna, pois é muito comum encontrar espécies que atendam a essa expectativa. Mesmo sem verificar esse atributo, pelo menos sete das espécies do grupo são apícolas e nove são entomófilas. De forma geral, os critérios aqui utilizados para a seleção das espécies como atrativas à fauna são apenas teóricos, necessitando verificar sua eficiência em campo. Afinal, espécies apontadas como bons poleiros naturais são as que apresentam frutos carnosos (CONCEIÇÃO, 2010), mas aqui incluímos também as que possuem flores atrativas à fauna. Além disso, são considerados bons poleiros as que produzem os frutos carnosos em poucos anos, em grande quantidade e são preferencialmente de rápido crescimento e copa frondosa (CONCEIÇÃO, 2010), parâmetros que não puderam ser verificados neste trabalho, por serem informações escassas na literatura. Sendo assim, a seleção é de caráter preliminar e pode guiar ações pioneiras que verificarão a real eficiência dessas plantas em atividades de restauração.

Conclusão

A identificação dos grupos funcionais é valiosa para o manejo de FTSS, guiando a forma mais adequada de uso das espécies e auxiliando na superação dos fatores limitantes ao crescimento, o que é fundamental para o sucesso da restauração. As informações aqui conquistadas podem ser um ponto de partida para pesquisas que busquem o desenvolvimento de um protocolo de restauração próprio para florestas secas e, precisam ser testadas em campo. Iniciativas como a desse estudo destacam a Caatinga no cenário científico, despertando a atenção dos estudiosos e conservacionistas e, induzindo a manutenção da diversidade biológica (taxonômica e funcional) desse ecossistema exclusivamente brasileiro.

Referências Bibliográficas

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; ROBRIGUES, R. R. Uma visão ecossistêmica do processo de restauração ecológica. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H.; ISERNHAGEN, I. Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, p. 82-89, 2009

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Biomas – Caatinga, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em: 02 jan. 2016

CONCEIÇÃO, A. A. Florística, Fitossociologia e Proposta de Modelo de Restauração da Vegetação em Sub-bacias do São Francisco na Bahia. In: Workshop Sobre Recuperação de Áreas Degradadas de Mata Ciliar no Semiárido, 1, 2010, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa, p. 46-54, 2010

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Global guidelines for the restoration of degraded forests and landscapes in drylands. Roma: FAO, 2015

GIULIETTI, A. M. et al. Diagnóstico da Vegetação Nativa do Bioma Caatinga. In: Silva, J. M. C. et al. Biodiversidade da Caatinga: Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 48-74, 2003

LOPES, J. F. B. et al. Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga. Revista Agro@mbiente On-line, v. 3, n. 2, p. 72-79, 2009

MEDEIROS, A. S.; GOTO, B. T.; GANADE, G. M. S. Comunidades micorrízicas em tratamentos de restauração ecológica da caatinga. In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica, 26, 2015, Natal. Anais... Natal: UFRN, p. 1396, 2015

MURPHY, P. G.; LUGO, A. E. Ecology of Tropical Dry Forest. Annual Review of Ecology and Systematics, v. 17, p. 67-88, 1986

SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima em Serra Talhada, PE. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e Potencialidades. In: GARIGLIO, M. A. et al. Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 29-48, 2010

SANTOS, J. C. et al. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. Tropical Conservation Science, v. 4, n. 3, p. 276-286, 2011

VIEIRA, D. L. M.; COUTINHO, A. G.; ROCHS, G. P. E. Resprouting Ability of Dry Forest Tree Species after Disturbance Does Not Relate to Propagation Possibility by Stem and Root Cuttings. *Restoration Ecology*, v. 21, n. 3, p. 305-311, 2013

VIEIRA, D. L. M.; SCARIOT, A. Principles of Natural Regeneration of Tropical Dry Forests for Restoration. *Restoration Ecology*, v. 14, n. 1, p. 11–20, 2006