



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

IMPORTÂNCIA DA INTERAÇÃO ANIMAL-PLANTA NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

**Bartira Rodrigues Guerra (1); Diego Santos de Andrade (2); Marianna Oliveira Moura (3); Inaura
Carolina Carneiro da Rocha (4)**

(1) Estudante; Departamento de Engenharia Ambiental; Universidade Federal de Sergipe; Aracaju, Sergipe; bartirarguerra@yahoo.com.br; (2) Estudante; Departamento de Engenharia Ambiental; Universidade Federal de Sergipe; Aracaju, Sergipe; engdiegoandrade@hotmail.com; (3) Estudante; Departamento de Engenharia Ambiental; Universidade Federal de Sergipe; Aracaju, Sergipe; marianna.omoura@gmail.com; (4) Professora; Departamento de Engenharia Ambiental; Universidade Federal de Sergipe; Aracaju, Sergipe; inaura.rocha@gmail.com

Eixo temático: Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável

RESUMO - Segundo a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original. Essa recuperação pode ser realizada por diversas técnicas, dentre as quais cita-se a sucessão ecológica associada às interações do tipo animal-plantas. O presente trabalho objetiva discutir a importância de interações do tipo animal-plantas como alternativa em potencial na recuperação de áreas degradadas. A metodologia discutida baseia-se na atração de animais ao sítio degradado, visto que a polinização e dispersão de sementes, atividades inerentes a revegetação, são comumente promovidas pelos mesmos. Nesta perspectiva as aves possuem maior desempenho, seguidas pelos mamíferos e, em menor influência, pelos insetos, peixes e répteis. Essa atração pode ser feita através da construção de poleiros artificiais, que podem ser dispostos de diversas formas, e pela escolha de espécies pioneiras muito atrativas para determinados animais. Através da literatura consultada, observou-se que a recuperação à base de sucessão ecológica e técnicas de atração de animais capazes de potencializá-la representam a possibilidade contínua de restituição do ambiente. Além disso, essa técnica apresenta-se atrativa financeiramente, pois desenvolve-se pelos próprios animais, através de suas atividades naturais e suas relações com as plantas, em uma interação proveitosa para ambas as partes.

Palavras-chave: Recuperação. Ecossistema. Alternativa. Resiliência.

ABSTRACT - According to Brazilian law number 9.985, from July 18h, 2000, regeneration is the restitution of an ecosystem or a degraded wild population to a non-degraded condition, which can be different from its original circumstance. This regeneration can be realized by many techniques, ecological succession associated to interactions of the animal-plant type. This study aims discuss about the importance of animal-plant interactions as a potential alternative for regeneration of



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

degraded areas. The discussed methodology is based on the attraction of animals to the degraded site, since pollination and seed dispersion, inherent activities to revegetation, are commonly executed by them. In this perspective, birds have a better performance, followed by mammals and, under lower influence, insects, fishes and reptiles. This attraction can be realized through the construction of artificial perches, which can be built in several ways, and by the choice of very attractive pioneer species to certain animals. Through the literature, it was noted that regeneration based on ecological succession and animal attraction techniques to potentiate it represents the continuous possibility of environmental restitution. Furthermore, this technique has become financially attractive, as is developed by the animals themselves, through their natural activities and their relationships with plants in a beneficial interaction for both parties.

Key words: Regeneration. Ecosystem. Resilience. Animal-plant interaction.

Introdução

O avanço das atividades antrópicas provocou relevantes consequências para o meio ambiente. Atividades consideradas como potencialmente poluidoras, os altos índices de crescimento demográfico e a falta de uma gestão consciente agravaram ainda mais essas interferências, resultando em diversos casos de degradação ao longo dos anos. Um dos instrumentos que possibilita reverter este cenário são os métodos de recuperação de áreas degradadas.

Segundo a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original. À capacidade de regeneração natural, atribui-se o termo resiliência ambiental (REIS et al., 1999). O ponto de partida para o reestabelecimento das espécies, quando se propõe a recuperação de áreas degradadas, deve ser a promoção de uma nova sucessão ecológica, assumindo-se, como ponto de partida, a situação atual da área. Deve-se, com isso, prever e estimular o aparecimento de várias espécies nativas, tanto da flora quanto da fauna, e a partir dos conhecimentos das inter-relações entre plantas e animais, estabelecer uma recuperação contínua, que se valha das atividades que são fruto dessas relações, tendo em vista que a polinização e a dispersão de sementes são interações de grande importância entre animal e planta. Desse modo, contribui-se para a resiliência natural da área, haja vista que a ação humana ocorre apenas no início do emprego da técnica (REIS et al., 1999).

Segundo Silva (2003) apud Campos et al. (2012), as espécies de animais que atuam como agentes transportadores de propágulos, tanto na polinização quanto na dispersão das sementes, envolvem vários grupos como: insetos, pássaros, mamíferos (especialmente morcegos), entre outros. Campos et al. (2012) constata que muitos estudos têm sido realizados incluindo o elemento animal em projetos de recuperação de áreas degradadas, por meio do plantio de espécies atrativas à fauna. O plantio de espécies nativas pioneiras e secundárias iniciais atrativas para a fauna permite que as espécies frugívoras atraídas, além de



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

dispersarem sementes, tragam consigo propágulos de outras espécies nativas, aumentando a riqueza específica da área.

Assim, um estudo prévio da área, contendo as características e natureza do solo delineadas, é fundamental para o início e estabelecimento da técnica. A escolha das espécies deve ser realizada considerando-se o nível de interações que estas exercem com a biota, ou seja, priorizando-se o plantio de espécies cujos frutos possam atrair o máximo de animais que desta se alimentem e, pelo contato, dispersem estas sementes. Ressalta-se também a importância das espécies cujas flores atraiam insetos polinizadores para a dispersão mais eficiente de espécies e resiliência local, configurando um cenário de sucessão com todos os elementos (solo, microflora, fauna e flora) (REIS et al., 1999).

Tendo em vista a elevada quantidade de terras degradadas ou em processo de degradação no planeta, a evolução da conscientização ambiental da sociedade e a aplicabilidade desta técnica para atendimento ao novo código Florestal brasileiro (disposto na Lei 12.651 de 25 de maio de 2012), o objetivo do presente trabalho é discutir a importância da interação animal-plantas na recuperação de áreas degradadas fundamentada na literatura concernente ao tema.

Material e Métodos

A metodologia discutida neste trabalho, como proposta para a recuperação de áreas degradadas, baseia-se na atração de animais que potencializam essa atividade, através da polinização e dispersão de sementes, desenvolvida por aves em maioria, seguidas pelos mamíferos e em menor influência, por insetos, peixes e répteis.

A atração pode ser feita pelo método de construção de poleiros artificiais, que podem estar dispostos de diversas formas, e pela escolha de espécies pioneiras, atrativas para determinados animais. Os poleiros artificiais são estruturas que atraem diferentes espécies e são criados para favorecer o pouso das aves, de modo que elas descansem, alimentem-se e depositem sementes transportadas de outros locais (SACHINI, 2013). Esses suportes podem ser secos, quando se assemelham aos galhos secos de árvores, ou vivos, quando se confundem com árvores, formando lianas de rápido crescimento que funcionam como abrigo não somente para as aves, mas também para outros agentes dispersores, a exemplo dos morcegos. Tais animais, ao transportarem as sementes da vizinhança, criam núcleos de diversidade que atraem outras espécies animais e vegetais, em decorrência do processo sucessional (REIS et al., 2003). A Figura 1 mostra o esquema de um poleiro artificial do tipo “torre de cipó” antes e depois do crescimento das lianas, quando se tornou um poleiro vivo.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

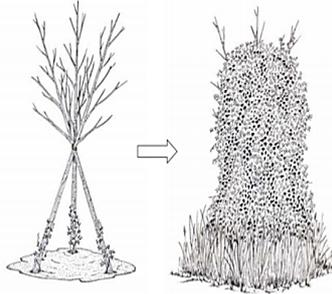


Figura 1. Poleiro do tipo “Torre de Cipó”.

Fonte: BECHARA (2006).

Na construção dos poleiros pode-se utilizar varas de eucalipto de copas amplas, conforme exibido, de modo que a superfície disponível para o pouso das aves seja grande, devido à maior quantidade de galhos secos. A técnica de poleiros artificiais também pode ser aplicada com o uso de cabos múltiplos, a fim de que estes auxiliem na sustentação da estrutura contra a ação do vento, como apresenta a Figura 2.

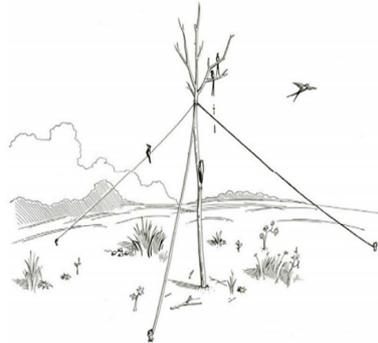


Figura 2. Poleiro do tipo caboas múltiplos.

Fonte: BECHARA (2006).

A Figura 3 apresenta um poleiro de cabo aéreo que imita cabos da rede elétrica, aproveitando-se do fato de muitos pássaros estarem acostumados, aplicando a função dos poleiros secos, unindo-os com cordas ou outros materiais.

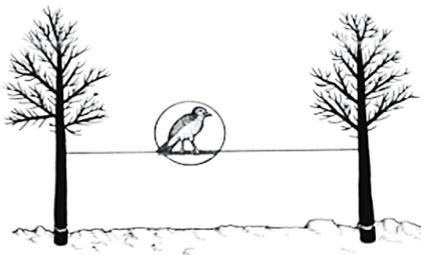


Figura 3. Poleiros artificiais com cabos aéreos.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Fonte: REIS et al. (2003).

Com relação a atração de mamíferos, apesar de também ser atribuída para aves, destaca-se a utilização de algumas plantas capazes de produzir fruto, quais apresentam características de diásporos: casca resistente, proteção das sementes contra destruição, cheiro atrativo para os animais, cores pouco vistosas e tamanho grande. Segundo SATO et al. (2008), entre os mamíferos existentes, os morcegos frugívoros são os principais animais dispersores de sementes. A associação mutualística existente entre os morcegos e determinadas plantas possibilita as espécies animais uma fonte nutricional, na forma de néctar, pólen ou frutos e contribui com os mesmos promovendo mobilidade para grãos de pólen e sementes.

Diante deste contexto, diversos estudos apontam a importância de morcegos frugívoros na regeneração de ecossistemas florestais, pelo fato dos mesmos incluírem em sua dieta, frutos de espécies de plantas pioneiras (SATO et al., 2008). Campos et al. (2012) afirma que, além da contribuição da avifauna e mastofauna na restauração ecológica de ecossistemas degradados, outros animais também são responsáveis pela dispersão de propágulos, podendo citar como exemplo desses animais os répteis, peixes e insetos. Acrescentam ainda que em busca de alimentos, os répteis se deslocam por grandes áreas abertas como clareiras e bordas, e por isto possibilitam maior distribuição das sementes em ambientes. Quanto aos peixes, em sua grande maioria, geralmente têm sido classificados como frugívoros, alimentando-se de propágulos caídos, estando associados a uma ou poucas espécies florestais ciliares, como *Croton urucurana baill.*

Resultados e Discussão

O presente estudo demonstrou a importância das atividades desenvolvidas pela interação animal-plantas e sua contribuição para o processo de recuperação de áreas degradadas. Nesse contexto, pode-se perceber que os animais polinizadores são fundamentais tanto para a reprodução das espécies inseridas no sítio e a perpetuação da área, quanto para a reprodução de espécies em cultivos agrícolas e ambientes nativos (FRAGOSO, 2014). Além disso, o mecanismo de polinização feito por animais auxilia na resiliência das comunidades vegetais restabelecidas no local, pois aproximadamente 90% das angiospermas necessitam da atuação de animais para sua reprodução (MENZ et al. 2011, KEARNS et al. 1998). Portanto, dentre os aspectos mais importantes, que devem ser considerados durante a escolha das espécies, é verificar se as mesmas atendem a maior diversidade possível de animais e se abrangem a floração durante todos os meses, de forma que os polinizadores permaneçam no local que se planeja restaurar (REIS e KAGEYAMA, 2003 apud BARBOSA, 2013).

A instauração de diferentes estágios sucessionais durante a recuperação de uma área é importante do ponto de vista da manutenção da biodiversidade, pois ocorre uma variação de espécies tanto de polinizadores quanto de plantas ao longo da sucessão. Sendo assim, é comum encontrar agentes polinizadores generalistas nos estágios iniciais, devido às características das espécies vegetais que se instalam *a priori* no local. Por outro lado, a presença de polinizadores mais



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

especialistas e raros torna-se mais comum em estágios mais avançados (TEIXEIRA e MACHADO, 2000; BARROS, 2001; BEZERRA e MACHADO, 2003).

A atuação dos animais dispersores de sementes desenrola-se por meio de suas atividades naturais, haja vista que enterram, regurgitam ou liberam através das fezes as sementes das plantas. Dessa forma, contribuem para a diversidade e abundância das mesmas, influenciando diretamente na configuração espacial e temporal de uma floresta (APOLINÁRIO, 1999 apud MACHADO, 2006; MATÍAS et al., 2010; NEPSTAD et al., 1990 apud BARBOSA et al., 2013). Por meio desse mecanismo, habitats são colonizados, novos indivíduos crescem em diferentes áreas e uma comunidade de plantas pode ser realmente estabelecida.

Neste sentido, a utilização do mecanismo de dispersão em áreas degradadas tem se mostrado essencial, devido à eliminação de algumas técnicas de regeneração, como o banco de sementes, causada por corte, fogo ou cultivos prolongados (NEPSTAD et al., 1990 apud BARBOSA et al., 2013). Além disso, valer-se do comportamento animal de transporte e posterior semeadura em diferentes sítios, inerente à natureza de algumas espécies (como esquilos e gralha azul), contribui para redução do custo da restauração de uma área (REIS et al., 1999).

Por fim, ressalta-se que se a distância de dispersão for otimizada, melhor será a estrutura genética no ambiente. Nathan e Muller-Landau (2000) explicam que a distância entre os seres de uma mesma espécie influencia diretamente na probabilidade de haver uma relação genética entre eles. Ou seja, quanto mais distantes, maiores as chances de serem geneticamente diferentes e, conseqüentemente, de gerarem indivíduos com maior probabilidade de adaptação e sobrevivência no processo.

Conclusões

O presente trabalho apresentou a importância das interações animal-planta na recuperação de áreas degradadas, relatando estudos conceituados na questão. Por meio deste, foi possível destacar as interações naturais existentes entre os animais e as plantas que auxiliam a etapa de revegetação, a exemplo da técnica de construção de poleiros artificiais. É sabido também que a atração destes animais na fase inicial do processo de sucessão ecológica é de extrema importância para a disseminação de espécies vegetais, principalmente das pioneiras. Este tipo de ação pode vir a contribuir positivamente para a recuperação de áreas sensivelmente degradadas. Em soma, o emprego de tais técnicas baseadas na interação animal-planta apresenta-se atrativo financeiramente, visto que a polinização e dissipação de sementes é inerente à interação entre esses dois elementos da natureza.

Referências

APOLINÁRIO, V. Dinâmica de um fragmento de mata ciliar do rio Grande em Bom Sucesso – MG. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 1999. In: MACHADO, E. L. M. et al. A Importância da Avifauna na



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Recuperação de Áreas Degradadas. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, ano 7, n. 7, 2006.

BARROS, M.G. Ecologia da polinização de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. E T. ochracea (Cham.) Standl. (Bignoniaceae) em cerrado do Brasil Central. *Revta. Brasil. Bot.* 24(3) pp. 255-262, 2001 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042001000300003&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 30 abr. 2016.

BECHARA, F. C. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

BEZERRA, E. L. S.; MACHADO, I. C. Biologia floral e sistema de polinização de *Solanum stramamifolium* Jacq. (Solanaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Pernambuco, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062003000200007>. Acesso em: 30 abr. 2016.

BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 19 jul. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 30 abr. 2016.

CAMPOS W. H. et al. Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil, *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v. 32, n. 72, p. 429-440, out./dez. 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/74849/1/PFB-contribuicao.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

FRAGOSO, F. P. Restabelecimento das interações entre plantas e visitantes florais em áreas restauradas de Floresta Estacional Semidecidual. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

KEARNS, C. A. et al. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:83–112, 1998. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/221703?seq=18#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 30 abr. 2016.

MATÍAS, L. et al. Seed dispersal patterns by large frugivorous mammals in a degraded mosaic landscape. *Restoration Ecology*, v. 18, n. 5, p. 619-627, 2010. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1526-100X.2008.00475.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=www.google.com.br&purchase_site_license=LICENSE_DENIED>. Acesso em: 30 abr. 2016.

MENZ, M. H. M. et al. Reconnecting plants and pollinators: challenges in the restoration of pollination mutualisms. – *Trends Plant. Sci.* 16: 4–12, 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360138510001962>>. Acesso em 30 abr. 2016.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

NATHAN, R.; MULLER-LANDAU, H. C. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 15, p. 278-285, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/12461610_Spatial_Patterns_of_Seed_Dispersals_their_Determinants_and_Consequences_for_Recruitment>. Acesso em 30 abr. 2016.

NEPSTAD, D. et al. Surmounting barriers to forest regeneration in abandoned, highly degraded pastures: a case study from Paragominas, Para, Brazil, 1990. In: BARBOSA, K. C. et al. A importância da fauna na conservação da biodiversidade. SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA. 5º. São Paulo, de 04 a 08/11/2013. Anais. São Paulo, SMA/Instituto de Botânica, p. 117, 2013.

REIS, A. et al. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação*, v. 1, n. 1, p. 28-36, 2003.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas, 2003. In: BARBOSA, K. C. et al. A importância da fauna na conservação da biodiversidade. SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA. 5º. São Paulo, de 04 a 08/11/2013. Anais. São Paulo, SMA/Instituto de Botânica, p. 117. 2013.

REIS, A. et al. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS FLORESTAIS DEGRADADAS UTILIZANDO A SUCESSÃO E AS INTERAÇÕES PLANTA-ANIMAL. Caderno nº 14 - SÉRIE RECUPERAÇÃO, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 1999. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_14.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2016.

SACHINI, R. Restauração ambiental com uso de técnicas de nucleação. Projeto em Ciências Rurais – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2013.

SATO, T. M. et al. Papeis Avulsos de Zoologia - Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2008.

SILVA, W. R. A importância das interações planta-animal nos processos de restauração. 2003. In: W. H. Campos et al. Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/74849/1/PFB-contribuicao.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

TEIXEIRA, L.A.G. & MACHADO, I.C. Sistema de polinização e reprodução de *Byrsonima sericea* DC (Malpighiaceae). *Acta bot. Bras.* 14(3) pp. 347-357, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/00D/abb/v14n3/5179.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2016.