



AValiação DO USO DE POLEIROS NA RECUPERAÇÃO DE UMA ÁREA DEGRADADA DA RESTINGA DE MAMBUCABA (PARATY, RJ, BRASIL)

Buxeda, Maite Iglesias

Quintela, Maria Fernanda; Marques, Ana Carolina

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia, Avenida Professor Paulo Rocco s/n, Prédio do CCS, Bloco A, Sala A0 - 117 e - mail: ecoaplicada@biologia.ufrj.br

INTRODUÇÃO

A restinga se define como o ecossistema presente nas planícies arenosas do litoral sobre sedimentos marinhos incluído no bioma Mata Atlântica e está localizado nas baixadas costeiras ao longo da costa brasileira. Estas formações são constituídas por dunas e cordões litorâneos formados nas glaciações do Quaternário nas regiões tropicais e subtropicais pela regressão e transgressão do nível do mar, gerado pelas instabilidades paleoclimáticas [11] [16]. A vegetação de restinga é muito sensível à atividade antrópica e difícil de recuperar, principalmente pela limitação em matéria orgânica.

A influência antrópica acaba por diminuir a biodiversidade pela perda de espécies vegetais, aumentando a erosão, e modificando as características físico-químicas originais impossibilitando que os processos naturais ocorram eficientemente [10] [14] [17].

Os poleiros constituem uma técnica eficiente de nucleação, que cria pequenas unidades na matriz degradada para atrair indivíduos que acelerem o processo natural de regeneração do ecossistema. A eficácia dos poleiros está baseada no incremento da chuva de sementes e na aceleração da sucessão vegetal, mediante a modificação e melhora das condições iniciais para o estabelecimento de novos indivíduos.

Embora estudos [2] [5] [9] [12] [16] [17] [18] demonstrem o bom funcionamento desta técnica na recuperação de áreas degradadas em outros ecossistemas, ainda não se desenvolveram trabalhos deste tipo em áreas de restinga. Este estudo faz parte do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas na Restinga de Mambucaba, promovido pela ELETRONUCLEAR.

OBJETIVOS

O objetivo do projeto é avaliar a influência dos poleiros artificiais como técnica de nucleação na recuperação de áreas de restinga.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no município de Paraty no estado do Rio de Janeiro, na região Sul Fluminense, entre as coordenadas 44°31'39" W, 23°01'35" S e 44°31'17" W, 23°01'37" S, abrangendo uma superfície total de aproximadamente 3,1ha, dividida em duas sub-áreas. Encontra-se entre a Vila Residencial de Mambucaba, a praia e o rio Mambucaba, região que possui uma importante bacia hidrográfica do sul fluminense e drena para a baía da Ilha Grande. Segundo a classificação de Köepen o clima é quente e úmido sem estação seca (AWa), com uma temperatura média anual de 27°C.

Embora não apresente a formação geológica característica de restingas, o ecossistema presente foi definido como restinga pelo IBAMA, sendo a continuidade da área de restinga de Mambucaba sobre a qual se localiza a Vila Residencial de Mambucaba. Essa restinga está dividida em duas áreas pelo quiosque do Hotel do Bosque, a área 1 consta de 0,64ha e a área 2 de 2,5ha.

O local do experimento está localizado na Área 1, onde há um histórico de forte impacto ambiental. A cobertura do local é predominantemente herbácea, principalmente de espécies invasoras, destacando-se gramíneas de gêneros como *Brachiaria*, *Panicum* (*P. Maximum*-capim colônia) e *Paspalum*. Também estão presentes na área algumas espécies arbustivas e arbóreas, com alguns indivíduos de espécies típicas de restinga e vários indivíduos de espécies exóticas, como *Terminalia cattapa* (amendoeira) e *Leucaena leucocephala* (leucena).

Na praia observam-se vegetação halófila e psamófila reptante, como *Remirea maritima* (pinheirinho da praia), *Sporobolus virginicus*, *Ipomoea pes-caprae* (pé-de-cabra), *Canavalia rosea* (feijão da praia) e *Hydrocotyle bonariensis* (erva-capitão).

Foram estabelecidas duas parcelas contíguas de 10x10m, cada uma delas dividida em quatro quadrantes de 5x5m, e 100 parcelas de 1x1m. Em uma das parcelas de 10x10m foram colocados quatro poleiros vivos (com três bromélias nativas de restinga em cada um), cada um deles no centro

de cada quadrante, na outra parcela de 10x10m não foi colocado poleiro algum, servindo assim como parcela controle. Foram sorteadas 16 unidades amostrais de 1x1m, 8 para o tratamento com poleiros e 8 para o controle, estabelecendo 2 unidades amostrais em cada quadrante.

Desde janeiro de 2009, quando se colocaram os poleiros, a amostragem é feita a cada 15 dias, com verificação de dados de chegada, morte, crescimento e sobrevivência de cada indivíduo, que é numerado e identificado. Também se fez uma retirada manual das espécies de gramíneas exóticas na área de estudo durante 2 meses, período após o qual a entrada destas diminuiu substancialmente. Está previsto o levantamento destes dados até Janeiro de 2010, quando o projeto completará 1 ano.

A partir da segunda quinzena de fevereiro, após a colocação dos poleiros, se fez uma observação visual da avifauna local para identificação das espécies e confirmar a eficiência dos poleiros. Esta observação foi feita a cada 15 dias, nas mesmas datas que a amostragem dos indivíduos vegetais. O horário de observação foi de 5h as 8h da manhã.

Para os dados das amostragens realizadas, analisou - se abundância, riqueza, frequência e as taxas de mortalidade e natalidade. Também foram calculados os seguintes índices: diversidade (Shannon), similaridade (Jaccard), dominância (Simpson) e equitabilidade (Shannon). Também foram feitos dois dendrogramas com os valores das abundâncias de cada espécie em cada uma das 16 unidades amostrais, um com os valores do começo do experimento e ou outro com os valores depois de 5 meses de amostragem.

RESULTADOS

Nos primeiros cinco meses de amostragem foram registradas 18 morfoespécies, das quais 12 foram identificadas até gênero ou espécie, 4 apenas ao nível de família e duas permanecem indeterminadas. Tratando - se de frequências por espécie, *Microstachys corniculata* apresenta a maior frequência em ambas as parcelas. As espécies *Crassulaceae*, *Chamaecyse thymifolia* e *Vigna* sp. São exclusivas da parcela sem poleiros, enquanto que as espécies *Remirea marítima* e *Crotalaria pallida* aparecem somente na parcela com poleiros. Das espécies que apresentam maior destaque, *Ipomoea pes - caprae* e *Sporobolus virginicus* são as espécies que apresentam uma maior frequência, tanto na área com poleiros quanto na outra. Na parte sem poleiros as espécies indeterminada, *Rubiaceae* e *Marsypianthes chamaedrys* são as mais frequentes comparando com a área com poleiros. A presença de avifauna nos poleiros foi verificada após 2 meses do começo do experimento, mediante observação direta e também pelas fezes e restos de alimento nos poleiros e no entorno.

Não houve diferença entre a parcela com poleiros e a parcela sem poleiros no comportamento da abundância, riqueza, taxa de natalidade e mortalidade. A diferença das riquezas não foi significativa, com um $p=0,04$ para um nível de confiança de 95%. Estes valores seguiram um padrão parecido ao longo do tempo e que não mudou após o estabelecimento dos poleiros. Isso pode ser explicado pelo estágio inicial da sucessão vegetal que acontece ao mesmo tempo nas duas parcelas. A área de estudo pertence a um terreno degradado

dentro de um projeto de paisagismo, no qual foram plantadas mudas de espécies nativas e seu manejo principal era a capina de toda vegetação à volta delas.

Com o fim da capina dentro das parcelas, realizando - se apenas a retirada manual de gramíneas invasoras, se permitiu a chegada e estabelecimento de espécies pioneiras e ruderais típicas dos primeiros estágios de áreas em regeneração. Permitiu - se a entrada de espécies herbáceas já descritas em outros trabalhos fitosociológicos de restinga [1] [3] [4] [6] [7] [8] [13] [15] como *Sebastiania corniculata*, *Crotalaria pallida*, *Canavalia rosea*, *Sporobolus virginicus*, *Chamaecyse thymifolia*, *Commelina cyanea*, *Ipomoea pes - caprae*, *Ipomoea cairica*, *Marsypianthes chamaedrys* e *Zornia latifolia*. Em especial, *Sporobolus virginicus* é descrito como espécie com altas densidades em vários trabalhos, tal e como acontece na área em estudo; e *Ipomoea pes - caprae* é descrita como espécie que ocupa a faixa mais perto do mar e terrenos pouco degradados, pelo que se espera que cada vez tenha uma maior frequência no nosso estudo, já que agora seu estabelecimento é limitado pelas características da área. A análise do índice de diversidade de Shannon mostra que a parcela sem poleiros apresenta uma maior diversidade e equitabilidade, enquanto que o índice de dominância de Simpson é maior para a parcela com poleiros. Esta diferença foi significativa com um $p=0,237$ para um nível de 95% de confiança. Estes três dados (diversidade, equitabilidade e dominância) são explicados pelo fato de que a parcela com poleiros apresenta duas espécies dominantes (*Sporobolus virginicus* e *Sebastiania corniculata*) que somam mais de 89% da frequência, enquanto que as 6 espécies com maior valor de frequência da parcela controle somam menos de 80%. A grande diferença entre as distribuições das frequências, uma vez que a parcela sem poleiros apresenta valores mais homogeneamente repartidos, geram as diferenças na diversidade. O resultado da análise de similaridade pelo índice de Jaccard mostrou um aumento nesta similaridade entre a parcela com poleiros e sem poleiros, o que significa que as riquezas são cada vez mais iguais, embora as abundâncias sejam diferentes.

A análise de cluster para as riquezas da primeira amostragem não mostrou nenhum agrupamento destacável, ficando todas as unidades amostrais misturadas entre si. Para a última amostragem, o cluster mostra uma diferenciação entre a parcela com poleiros e a controle. Este agrupamento não evidencia a influência do poleiro, mas sim o gradiente ambiental que existe na área, relacionado à maior ou menor distância do mar e fatores como a mudança na salinidade, temperatura do solo e quantidade de água retida, o que reflete na composição de espécies.

CONCLUSÃO

Embora o estudo não tenha resultados que confirmem a hipótese de que os poleiros são uma boa estratégia de recuperação na restinga, ainda é muito cedo para refutar esta técnica. A maioria dos estudos com poleiros em outras áreas teve duração de um ano, e se tiveram uma menor duração foram desenvolvidos em ecossistemas com características ambientais mais favoráveis que a restinga. O limitado período de tempo e as condições adversas para o es-

tabelecimento de plantas na restinga é um fator chave para o resultado inicialmente negativo deste estudo. O projeto irá prosseguir por pelo menos mais seis meses para conferir o efeito real dos poleiros.

A observação de atividade animal nos poleiros e nas parcelas cada vez mais constante é uma prova da validade dos poleiros como atrativos de fauna e do aumento de interações interesse específicas que favoreçam a regeneração natural. Espera-se que estes indivíduos sejam carregadores de sementes e modificadores das características ambientais que permitirão a aceleração da recuperação desta área.

É de grande relevância para futuros trabalhos de recuperação de áreas degradadas, especialmente em restingas, observar o fato de que após o fim da capina e retirada manual de espécies exóticas, a área é naturalmente recolonizada por espécies típicas de restinga. Este resultado se contrapõe às afirmações que dizem que a restinga não se recupera após uma degradação, porém torna visível a importância e eficácia das técnicas nucleadoras para a recuperação ambiental de áreas degradadas. O presente estudo também mostra a viabilidade de técnicas de recuperação de áreas degradadas mesmo que estas estejam situadas do lado de atividades com influência antrópica.

Agradecemos a equipe do Laboratório de Ecologia Aplicada (UFRJ) pelo apoio efetuado para execução do projeto, e pela ELETROBRAS pelo financiamento concedido.

REFERÊNCIAS

- [1] Almeida JR, E. B.; Pimentel, R. M. M.; Zickel, C. S. Flora e Formas de Vida em uma Área de Restinga no Litoral Norte de Pernambuco, Brasil. *Revista de Geografia*. Recife, v.24, n.1, jan/abr. 2007.
- [2] Assunção, L. G. Poleiros Secos Como Modelo de Nucleação em Projetos de Restauração de Áreas Degradadas. Blumenau, 2006. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas)-Instituto de Pesquisas Ambientais-IPA, Universidade Regional de Blumenau.
- [3] Assunção, J.; Nascimento, M. T. Estrutura e Composição Florística de Quatro Formações Vegetais de Restinga no Complexo Lagunar Grussaí/IQUIPARI, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 14(3), p.301 - 315. 2000.
- [4] Cordeiro, S. Z. Composição e Distribuição da Vegetação Herbácea em Três Áreas com Fisionomias Distintas na Praia do Perú, Cabo Frio, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 19(4): 679 - 693. 2005
- [5] Cortines, E.; Tienne, L.; Bianchini, L. A.; Morokawa, M. J.; Barboza, R. S.; Valcarcel, R.; Zandonadi, J. E. Uso de Poleiros Artificiais para Complementar Medidas Conservacionistas do Projeto de Reabilitação de Áreas de Empréstimo na Amazônia, Tucuruí - PA. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO - AMERICANO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, VI., 2005, Curitiba. Anais... Curitiba: SOBRAD, 2005. p. 61 - 70.
- [6] Daniel, R. B. Florística e Fitossociologia da Restinga Herbácea - Arbustiva do Morro dos Conventos, Araranguá, SC. Criciúma, 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- [7] Klein, A. S.; Zanette, V. C.; Santos, R. Florística e Estrutura Comunitária de Restinga Herbácea no Município de Araranguá, Santa Catarina. *Revista Biotemas*, 20(3), set.2007.
- [8] Martins, S. E.; Rossi, L.; Sampaio, P. S. P.; Magenta, M. A. G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertiooga, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. 22(1), p. 249 - 274. 2008.
- [9] Melo, V. A. Poleiros Artificiais e Dispersão de Sementes por Aves em uma Área de Reflorestamento, no Estado de Minas Gerais. Viçosa, 1997. 50p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal de Viçosa.
- [10] Menezes, C. M.; Tinoco, M. S.; Tavares, M. H.; Browne - Ribeiro, H. C.; Silva, V. S. A.; Carvalho, P. A. Implantação, Manejo e Monitoramento de um Corredor Ecológico na Restinga no Litoral Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl.1, p.201 - 203, jul.2007.
- [11] Menezes, L. F. T.; Peixoto, A. L.; Araujo, D. S. **História Natural da Marambaia**. Seropédica: EDUR, 2005.
- [12] Mikich, S. B.; Possette, R. F. S. Análise quantitativa da chuva de sementes sob poleiros naturais e artificiais em Floresta Ombrófila Mista. *Pesquisa da Flora Brasileira*, Colombo, n.55, p.103 - 105, jul/dez.2007.
- [13] Müller, S. C.; Wachter, J. L. Estrutura Sinusial dos Componentes Herbáceo e Arbustivo de uma Floresta Costeira Subtropical. *Revista Brasileira de Botânica*, v.24, n.4, p.395 - 406, dez.2001.
- [14] Oliveira, F. F. Plantio de Espécies Nativas e Uso de Poleiros Artificiais na Restauração de Uma Área Perturbada de Cerrado Sentido Restrito em Ambiente Urbano no Distrito Federal, Brasil. Brasília, 2006. 155p. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Programa de Pós - Graduação em Ecologia da Universidade de Brasília.
- [15] Pereira, C. A.; Cordeiro, S. Z.; Araujo, D. S. D. Estrutura do Estrato Herbáceo na Formação Aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 18(3), p.677 - 687. 2004.
- [16] Rocha, C. F. D.; Esteves, F. A.; Scarano, F. R. **Pesquisa de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**. São Carlos: RiMa, 2004.
- [16] Santos, M. M. G.; Pillar, V. D. Influência de Poleiros Naturais e Artificiais na Expansão da Floresta com Araucária sobre os Campos, em São Francisco de Paula, RS. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v.5, supl.1, p.594 - 596, jul.2007
- [17] Silva, V. I. S.; Menezes, C. M. Manejo de Espécies Vegetais em uma Mata de Restinga no Litoral Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 159 - 161, jul.2007.
- [18] Tres, D. R.; Sant'anna, C. S.; Basso, S.; Ribas Jr., U.; Reis, A. Poleiros Artificiais e Transposição de Solo para a Restauração Nucleadora em Áreas Ciliares. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v.5, supl.1, p.312 - 314, jul.2007.