



EFEITOS DAS TRILHAS ABERTAS NA MATA SOBRE A DENSIDADE DE PLÂNTULAS DO PALMITO JUÇARA

Juliana R. de Luca, Barbara Henning, Paulo A. Bogiani, Rachel M. Werneck & Thiago B. Vieira

INTRODUÇÃO

Atividades humanas nas florestas como desmatamentos, corte seletivo de árvores ou abertura de trilhas causam perturbações nesses ambientes, modificando a estrutura das comunidades vegetais neles estabelecidas (White & Pickett, 1985). Em geral, esses tipos de perturbações antrópicas culminam em mudanças estruturais, microclimáticas, edáficas e bióticas no ambiente (Swaine *et al.*, 1987). As trilhas nas matas são abertas com a remoção da vegetação, podendo resultar no aumento da incidência de luz solar e aumento da temperatura, maior ventilação e diminuição da umidade relativa do ar nas áreas de entorno dessas trilhas. Algumas vezes a abertura de trilhas também causa a remoção da serapilheira, deixando o solo exposto à ação direta da chuva e levando à lixiviação e erosão do solo. A amplitude da perturbação causada pela abertura das trilhas depende da extensão da trilha, da intensidade de uso, da quantidade de biomassa perdida e do tempo de duração e frequência com que essa perturbação ocorre (Newton, 2007).

Em florestas localizadas dentro de Unidades de Conservação é comum o estabelecimento ou aproveitamento de trilhas para permitir o acesso de visitantes e pesquisadores ao interior da mata (Andrade & Rocha, 2008). Trilhas mais largas tem maior espaço para pisoteio e conseqüentemente tem maior remoção da vegetação do que trilhas mais estreitas, nas quais apenas a vegetação de sub-bosque é removida e a cobertura do dossel é mantida. Assim, nas trilhas mais estreitas a luminosidade é pouco alterada e os efeitos da perturbação se concentram na alteração do substrato, na umidade relativa do ar e na estrutura física da vegetação de sub-bosque.

O efeito da perturbação provocada pela abertura de uma trilha estreita na mata pode ser avaliado pela resposta de uma espécie às alterações que esta perturbação causa no ambiente. A palmeira *Euterpe edulis* (Arecaceae), popularmente conhecida com palmito juçara, é uma possível indicadora do impacto da perturbação pela abertura das trilhas

estreitas na mata. Trata-se de uma palmeira nativa da Floresta Atlântica que ocorre principalmente no sub-bosque de florestas ombrófilas densas (Reis *et al.*, 1996). O palmito juçara é abundante, facilmente identificável e a germinação das sementes dessa planta responde mais às variações na umidade e temperatura do ambiente do que a variações da luminosidade (Lorenzi *et al.*, 2004).

O objetivo desse trabalho foi testar se as trilhas estreitas abertas na mata alteram a abundância de *E. edulis*. Temos como hipótese que as trilhas estreitas levam a diferenças na abundância de indivíduos jovens de *E. edulis* entre as áreas adjacentes à trilha e no interior da mata.

MATERIAL & MÉTODOS

Realizamos o estudo na Trilha do Fundão, localizada na Estação Ecológica Juréia-Itatins (47p00'W; 24p30'S), no litoral sul do Estado de São Paulo. A trilha inicia-se no Núcleo Arpoador e percorre uma extensa área de floresta ombrófila densa. Em seu trecho inicial (de 0 a 100 m) a trilha tem aproximadamente 2 m de largura, maior abertura do dossel e menor deposição de serapilheira no solo. À medida em que aumenta a distância em relação a este trecho inicial a trilha se torna mais estreita (com largura inferior a 1 m), há maior acúmulo de serapilheira no solo e o dossel se torna mais fechado.

Para comparar o número de plântulas entre a borda da trilha e o interior da mata instalamos 20 parcelas retangulares, com dimensões de 2 x 6 m cada, ao longo de 1,2 km da parte mais estreita da Trilha do Fundão. Dispusemos as parcelas de modo pareado, sendo cada par composto por uma parcela na borda da trilha e outra localizada paralelamente a 7 m em direção ao interior da mata, para garantir que a primeira parcela estivesse apenas sob efeito do ambiente da trilha e a segunda parcela, apenas sob efeito do ambiente da mata. Estipulamos uma distância mínima de 50 m entre os pares de parcelas ao longo da trilha e determinamos por

sorteio se o par de parcelas seria instalado à direita ou à esquerda da trilha. A disposição das parcelas ao longo da trilha foi pareada para evitar que variações do ambiente ao longo da trilha como a inclinação do terreno, o tipo de solo e a proximidade de um recurso hídrico interferissem nos resultados.

Para a quantificação do efeito da trilha sobre *E. edulis* contamos, dentro de cada parcela, o número de indivíduos jovens com até 1 m de altura, medida do solo até a primeira folha. Utilizamos essa altura de plantas para garantir que plantas germinadas antes da abertura da trilha não fossem consideradas na contagem. Calculamos para cada par de parcelas a diferença entre o número de indivíduos jovens de *E. edulis* na parcela próxima à trilha e o número de indivíduos na parcela do interior da mata. De acordo com a nossa hipótese esperávamos encontrar diferença entre o número de palmitos nas parcelas de trilha e de mata.

Calculamos a média das diferenças observadas entre as parcelas de trilha e de mata e comparamos esse valor com os valores das médias obtidas pela distribuição nula. Geramos uma distribuição nula permutando, ao acaso, os valores encontrados entre trilha e mata dentro de cada par de parcelas. Após cada permutação calculamos a média das diferenças obtidas entre trilha e mata. Com um total de 5.000 permutações obtivemos uma distribuição de médias sob um cenário nulo. Contabilizamos e dividimos a frequência de valores de diferenças de médias gerados pela distribuição nula que fossem superiores ou iguais ao valor observado na distribuição nula, pelo valor total de permutações e obtivemos desse cálculo o valor de significância do teste considerando um alfa de 0,05.

RESULTADOS

Encontramos um total de 45 plantas jovens de *E. edulis* nas parcelas de trilha e 31 indivíduos na parcela de mata. Dentre as parcelas de trilha, o número de indivíduos encontrados variou de zero a seis, com média de dois indivíduos por parcela. Para as parcelas de mata, o número de indivíduos variou de zero a oito, com média de um indivíduo por parcela. Dos 20 pares de parcelas, 35% não apresentaram diferença entre o número de *E. edulis* nas parcelas de trilha e de mata. Em 45% dos pares de parcelas houve um maior número de plantas jovens na trilha do que na mata. Em 20% dos pontos amostrais houve maior número de plantas jovens na parcela de mata do que na parcela de trilha.

A diferença entre as parcelas de trilha e de mata variou de -2,0 a 5,0 (Figura 1). A moda da distribuição de diferenças observadas entre trilha e mata foi igual a zero (Figura 1). O valor da média das diferenças que observamos foi de 0,7. Obtivemos com as permutações 745 valores iguais ou superiores, em módulo, à média das diferenças observada. Assim, a probabilidade dos resultados observados serem gerados ao acaso foi de 14,9% (745/5.000). Portanto, não houve diferença entre o número de plantas jovens de *E. edulis* entre as parcelas de trilha e de mata.

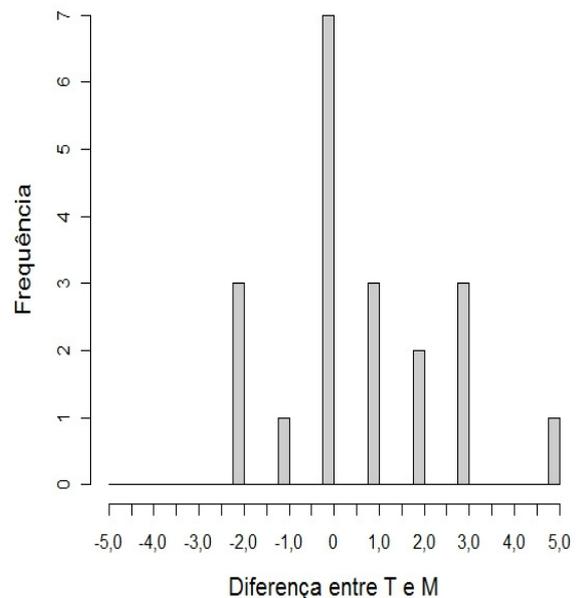


Figura 1. Frequência das diferenças observadas entre o número de indivíduos jovens de *Euterpe edulis* nas parcelas de trilha (T) e nas parcelas de mata (M).

DISCUSSÃO

As modificações no ambiente decorrentes da abertura da trilha não causam alterações suficientes na umidade e na temperatura para alterar a germinação e o estabelecimento dos indivíduos jovens de *E. edulis*. Entretanto, é possível que estas modificações sejam suficientes para alterar o padrão de germinação de outras espécies (Luttge, 1997). Apesar de a remoção do dossel, ou de parte dele, afetar fatores como a temperatura e a umidade (Luttge, 1997; Turner, 2001), trilhas estreitas abertas nas matas não parecem alterar as condições do ambiente adjacente à trilha. No entanto, Andrade & Rocha (2008) relatam que a abertura de trilhas frequentemente causa impactos negativos sobre as comunidades de espécies vegetais em florestas.

A contradição entre os nossos resultados e os resultados encontrados por Andrade & Rocha (2008)

pode estar relacionada a dois fatores. O primeiro fator é a dimensão da trilha considerada no estudo. Trilhas com larguras superiores a dois metros devem causar mais impactos nas áreas do entorno do que as trilhas estreitas, popularmente conhecidas como “picadas”, visto que removem uma porção maior do dossel, o que provoca maiores alterações na luminosidade incidente na trilha. O segundo fator a ser considerado é a susceptibilidade da espécie escolhida como possível indicadora de impacto. Inicialmente o palmito-juçara foi considerado um possível indicador dos impactos causados pela abertura de trilhas estreitas por ter a germinação das sementes influenciada pelas alterações da temperatura e da umidade. Porém, outras espécies de plantas podem ser mais sensíveis às alterações do microclima, sendo melhores indicadores do que o palmito juçara.

Com este trabalho consideramos que esta espécie pode não ser um bom indicador ou que trilhas estreitas não podem ser consideradas causadoras de perturbações nas matas. Desta forma, sugerimos que estudos futuros avaliem o efeito da abertura de trilhas estreitas sobre outras espécies vegetais e que as condições do habitat sejam mensuradas em áreas adjacentes à trilha e no interior da mata, a fim de quantificar as alterações possivelmente causadas pela abertura de trilhas estreitas.

REFERÊNCIAS

- Andrade, W.J & R.F. Rocha. 2008. *Manejo de trilhas: um manual para gestores*. Instituto Florestal, São Paulo.
- Lorenzi, H.; H.M. Souza; L.S.C. Cerqueira; J.T.M. Costa & E. Ferreira. 2004. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Nova Odessa, São Paulo.
- Lüttge, U. 1997. *Physiological ecology of tropical plants*. Springer-Verlag, Berlim.
- Newton, A.C. 2007. *Forest ecology and conservation*. Oxyford University Press, Nova Iorque.
- Pardini, R.; E.H. Ditt.; L. Cullen Jr.; C. Bassi & R. Rudran. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte, pp. 181-202. Em: *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre* (L. Cullen Jr.; R. Rudran & C. Valladares-Padua, eds.). Editora da Universidade Federal do Paraná, Paraná.

- Pickett, S.T.A. & P. S. White. 1985. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Academic Press, Nova Iorque.
- Reis, A. 1995. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma floresta ombrófila densa, em Blumenau, SC. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas. 154 pp.
- Reis, A.; P.Y. Kageyama; M.S. Reis & A. Fantini. 1996. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma floresta ombrófila densa, em Blumenau SC. *Sellowia*, 45:13-45.
- Swaine M.D.; D. Lieberman & F.E. Putz. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *Journal of Tropical Ecology*, 3:359-366.
- Turnner, I.M. 2001. *The ecology of trees in the tropical rain forest*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Vázquez-Yanes, M. & R. Orozoco-Segovia. 1993. Patterns of seed longevity and germination in tropical rainforest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24:69-87.
- White, L.J.T. & J.L. Pickett. 1985. *An introduction to tropical rain forests*. Oxford University Press, Oxford.

Orientação: Pedro Rocha