



INFLUÊNCIA DE BORDA SOBRE A ESTRUTURA DE POPULAÇÕES DE *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERTOL.) KUNTZE

Adelcio Muller

Dalva Maria da Silva Matos; Fernando Antonio Bataghin

Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Botânica, Via Washington Luiz, km 235, Monjolinho, 13565 - 905 São Carlos, SP, Brasil. adelcio@ufscar.br.

INTRODUÇÃO

A fragmentação florestal, transformação de uma paisagem natural contínua em manchas ou fragmentos (McGarigal 2002), afeta o tamanho e a qualidade do hábitat, aumenta o isolamento e cria limites ecológicos que diferem significativamente do hábitat natural (Ewers & Didham 2006). As populações que permanecem nestes fragmentos experimentam condições semelhantes às da matriz de entorno, a chamada “influência de borda” que é a influência dos processos (abióticos e bióticos) que resultam em uma diferença detectável na composição, estrutura e função próximo à borda, quando comparado com o ecossistema de interior (Harper *et al.*, . 2005). Separar habitats de borda e interior pode ser particularmente relevante para a avaliação da influência de borda sobre as populações de espécies lenhosas em fragmentos florestais (Mikk & Mander 1995). A distribuição do tamanho da população carrega uma riqueza de informação demográfica e, freqüentemente, é o atributo mais inequívoco e acessível disponível para uma população (Kelly *et al.*, . 2001). Assim, esse tipo de estudo pode fornecer subsídios para a compreensão de quais são as condições ambientais capazes de manter a estabilidade de uma dada população (Silva 2001).

OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho foi determinar se a estrutura populacional de *A. angustifolia* varia entre os ambientes de borda e interior em fragmentos de Floresta

Ombrófila Mista.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado ao norte do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, entre as coordenadas 27° 37' 02" e 27° 40' 65" de Latitude Sul e 52° 16' 51" e 52° 16' 01" de Longitude Oeste, nos municípios de Maximiliano de Almeida e Erechim. Em cada um dos cinco fragmentos, demarcamos 50 parcelas de 10m x 20m subdivididas em dois transectos paralelos a borda, sendo um transecto com 25 parcelas implantado na margem da borda e o segundo transecto com 25 parcelas a uma distância de 120 metros da borda, paralelo ao primeiro. Dentro de cada parcela, medimos o diâmetro na altura do solo, o diâmetro à altura do peito e a altura total de todos os indivíduos de *A. angustifolia*. Classificamos os indivíduos pelo tamanho baseados nas medidas de altura e diâmetro. Assim, a classe 1 inclui os indivíduos com altura igual ou menor a 0.5 m; a classe 2 é composta pelos indivíduos com alturas maiores que 0.5 m e menores ou igual a 2 m; a classes 3 engloba aqueles indivíduos com mais de 2 m de altura e com diâmetro a altura do peito inferior a 10 cm; a classe quatro está representada por plantas com mais de 10 cm de diâmetro. Para avaliarmos a estrutura em cada classe de distribuição entre os ambientes de borda e interior para cada fragmento, utilizamos o Teste t permutacional com 5000 permutações no programa Past v. 2.04 e PERMANOVA v. 1.6 por serem baseados em aleatorizações e não exigem distribuição normal dos dados (Hammer *et al.*, . 2001; Anderson 2001). Também utilizamos

o teste de Kruskal - Wallis para comparar a estrutura populacional nos ambientes de borda e interior.

RESULTADOS

Em relação ao tamanho individual, o diâmetro a altura do solo foi significativamente menor na borda dos fragmentos 2 e 3 (PERMANOVA, $p=0.0002$ e $p=0.002$, respectivamente) e a altura foi menor na borda destes mesmos fragmentos ($p=0.002$ e $p=0.001$, respectivamente). Observamos diferenças significativas entre os ambientes de borda e interior na frequência de indivíduos em cada classe de tamanho, apenas no fragmento 3 e somente entre as classes 1 e 4 (t permutacional, $p=0.011$ e $p=0.0002$, respectivamente). As classes de tamanho entre os ambientes de borda e interior não diferiram estatisticamente (Kruskal - Wallis, $H=0.011$; $p=0.917$). As diferenças encontradas entre os ambientes de borda e interior quanto às médias da altura e do diâmetro à altura do solo são, possivelmente, decorrentes de uma distribuição desigual na densidade das classes da estrutura de tamanho da população nestes ambientes.

O pequeno número de adultos reprodutores e o alto número de regenerantes no fragmento 2 pode ser um indicativo de plantios “pontuais”. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza *et al.*, . (2008), que não constatou uma associação entre a densidade de fêmeas reprodutoras e de regenerantes.

As diferenças das classes de tamanho entre os ambientes de borda e interior, no fragmento 3 podem ser uma consequência do grande número de trilhas e estradas no seu interior, as quais facilitam a entrada de pessoas. Além disso, pela característica da estrutura, especialmente na borda, algum fator de interferência direta como a coleta de sementes ou a falta de dispersores pode estar envolvido, visto que, *A. angustifolia* geralmente não possui associações entre um grande número de plântulas regenerando sob altas densidades de adultos (Souza 2007).

CONCLUSÃO

A semelhança na estrutura das populações entre os seus ambientes de borda e interior pode ser o resultado de um longo processo de interferência, como corte seletivo e a coleta de sementes que os tornaram homogêneos ou que a espécie *A. angustifolia* ao contrário do esperado não é beneficiada pelas áreas do fragmento sob influência de borda (Duarte *et al.*, . 2002). Estudos demográficos detalhados são necessários para distinguirmos as influências das atividades humanas na viabilidade das populações de *A. angustifolia* remanescentes (Souza 2009).

REFERÊNCIAS

- Anderson, M. J., 2001. A new method for non - parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* 26: 32 - 46.
- Duarte, L. S., Dillenburg, L. R. & Rosa, L. M. G. 2002. Assessing the role of light availability on the regeneration of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). *Australian Journal of Botany* 50: 741 - 751.
- Ewers, R. M. & Didham, R. K. 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews* 81, 117142.
- Hammer, O., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- Harper, K. A., McDonald, S. E., Burton, P. J., Chen, J. Q., Brososke, K. D., Saunders, S. C., Euskirchen, E. S., Roberts, D., Jaiteh, M. S. & Esseen, P. A. 2005. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. *Conservation Biology* 19, 768782.
- Kelly, C. K., Smith, H. B. & Buckley, Y. M. 2001. Investigations in commonness and rarity: a comparative analysis of co - occurring, congeneric Mexican trees. *Ecol. Lett.* 4, 61827.
- McGarigal, K. 2002. Landscape pattern metrics. *Encyclopedia of environmetrics*, Volume 2 (ed. by A. H. El - Shaarawi & W.W. Piegorsch). John Wiley & Sons, Chichester, pp. 11351142.
- Mikk, M. & Mander, U. 1995. Species diversity of forest islands in agricultural landscapes of southern Finland, Estonia and Lithuania. *Landscape and Urban Planning* 31, 153169.
- Silva, D. W, da. 2001. Florística e estrutura fitossociológica de dois remanescentes de Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucárias) e análise de duas populações de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze na região de Guarapuava, PR. 94p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Souza, A. F, Forgiarini, C., Longhi, S. J. & Brena, D. A. 2008. Regeneration patterns of a long - lived dominant conifer and the effects of logging in southern South America. *Acta Oecologica* 34 221232.
- Souza, A. F. 2007. Ecological interpretation of multiple population size structure in trees: the case of *Araucaria angustifolia* in South America. *Austral Ecol.* 32:524533.
- Souza, A. F. 2009. Estrutura de populações de *Araucaria angustifolia*, p. 67 - 74. *In: Fonseca, C. R., Souza, A. F., Leal - Zanchet, A. M., Dutra, T. L., Backes, A. & Ganade, G. (eds.), Floresta com Araucaria: Ecologia, Conservação e Desenvolvimento Sustentável. Holos, Editora, Ribeirão Preto.*