



INFLUÊNCIA DA ÁREA E DA BORDA NO MICROCLIMA E NA ESTRUTURA DO SUB - BOSQUE EM FRAGMENTOS DE FLORESTA ATLÂNTICA, NORTE DE PERNAMBUCO

Juliana Silva Gomes - Westphalen 1

Ana Carolina Borges Lins e Silva 2; Francisca Soares de Araújo 3

1 - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Pós - Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, CE (juli.ufrpe@gmail.com)

2 - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Depto de Biologia, Área de Ecologia, PE (anacarol@db.ufrpe.br).

3 - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Pós - Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, CE (tchesca@ufc.br)

INTRODUÇÃO

Em paisagens fragmentadas, os efeitos da área e de borda são fatores importantes que levam a alterações nas condições microclimáticas florestais e desencadeiam respostas estruturais, como o aumento da mortalidade e densidade de indivíduos (Murcia 1995), a redução da riqueza e diversidade de espécies, alteração da composição da comunidade e podem levar à extinção de espécies (Hill e Curran 2003). Os efeitos de área referem-se às mudanças ecológicas que ocorrem em pequenos fragmentos em função do seu tamanho (Nascimento e Laurance 2006), enquanto o efeito da área está baseado na relação positiva entre a área do habitat e a riqueza de espécies (Hill e Curran 2003). Estes efeitos ocorrem concomitantemente, uma vez que quanto menor o tamanho do fragmento maior é a razão borda/área e, portanto fragmentos menores estão sujeitos a efeitos de borda mais intensos (Zuidema *et al.*, 1996). Testou-se a hipótese de que fragmentos menores apresentam menor riqueza, diversidade e complexidade estrutural, na comunidade do sub - bosque, além de condições microclimáticas distintas, como resposta aos efeitos da área e de borda.

OBJETIVOS

Este estudo teve por objetivo avaliar a influência da área e da borda no microclima e na estrutura do sub - bosque ripário de seis remanescentes florestais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em seis fragmentos (três grandes, FG1 a FG3; área ≥ 100 ha e três pequenos, FP1 a FP3; ≤ 100 ha) de Floresta Atlântica localizados na Usina São José em Igarassu, Pernambuco. Foram instalados, na borda (primeiros 50 m do limite florestal) e no interior (além de 300 m da borda) de cada fragmento, 10 parcelas de 5x5 em cada, em módulos amostrais de 20 x 50 m. Em cada ambiente, foram instaladas estações meteorológicas automáticas para coleta de dados microclimáticos (temperatura e umidade relativa do ar). Os valores médios de temperatura e umidade entre a borda e o interior em cada fragmento foram comparados por ANOVA de um fator. Para análise estrutural, foram amostrados os indivíduos com Circunferência à altura do Solo (CAS) ≥ 3 cm e Circunferência à Altura do Peito (CAP) ≤ 15 cm e calculadas densidade, riqueza e diversidade de Shannon. Para avaliar o efeito da área (entre as classes de tamanho de fragmentos) e/ou de borda (entre os ambientes de borda e interior), na densidade, riqueza e diversidade, foi realizada ANOVA de dois fatores. Os testes foram analisados no software Bioestat 5.0. Para verificar se há relação entre as variáveis microclimáticas e a estrutura do sub - bosque entre ambientes, foi realizada Análise de Correspondência Canônica (CCA), com auxílio do software PC - ORD, utilizando-se uma matriz primária quantitativa de espécies e uma matriz secundária com os dados microclimáticos, cuja significância foi testada pela análise de Monte Carlo com 100 repetições.

RESULTADOS

Nos fragmentos maiores, a temperatura foi o parâmetro microclimático que melhor respondeu aos efeitos de borda e foi mais elevada na borda do que no interior (FG1: $22,42 \pm 2,09^\circ \text{C}$ e $21,18 \pm 1,48^\circ \text{C}$; FG2: $24,19 \pm 2,00^\circ \text{C}$ e $24,13 \pm 2,04^\circ \text{C}$; FG3: $23,75 \pm 3,61^\circ \text{C}$ e $22,93 \pm 3,58^\circ \text{C}$) de fragmentos grandes. Nos fragmentos pequenos, o microclima foi similar entre borda e interior (FP1: $22,16 \pm 1,02^\circ \text{C}$ e $21,97 \pm 0,91^\circ \text{C}$; FP2: $23,91 \pm 1,77^\circ \text{C}$ e $23,73 \pm 1,80^\circ \text{C}$; FP3: $21,78 \pm 1,63^\circ \text{C}$ e $21,49 \pm 1,60^\circ \text{C}$). Diferenças significativas foram registradas para o percentual de indivíduos mortos ($2,10 \pm 1,11$ em fragmentos grandes e $4,45 \pm 1,06$ em fragmentos pequenos) e diversidade entre fragmentos grandes ($H' = 2,943 \pm 0,46$) e pequenos ($H' = 3,260 \pm 0,22$), maior nos remanescentes de menor área. Pela CCA, as variáveis microclimáticas explicaram pequena parte da variância (10,7% nos fragmentos grandes e 12,9% nos pequenos) total dos dados, porém com alta significância ($p < 0,01$). Os ambientes de borda e interior foram mais semelhantes “intra” fragmentos do que “inter” fragmentos. No entanto, a CCA indicou que, ao contrário dos remanescentes pequenos, os grandes apresentam estrutura diferente entre borda e interior. Semelhantemente ao presente estudo, Davies - Colley *et al.*, . (2000) registraram temperatura mais elevada nas bordas, enquanto Young e Mitchel (1994) não encontraram diferenças significativas para o microclima entre ambientes de borda e interior de pequenos fragmentos. O maior percentual de indivíduos mortos em fragmentos pequenos era esperado e está relacionado ao efeito da área, que resulta na vulnerabilidade das espécies às modificações microclimáticas que podem abranger toda a área nos fragmentos pequenos (Müller e Waechter 2001, Young e Mitchel 1994). A fragmentação resulta, em geral, na redução da área do habitat e conseqüentemente na redução da riqueza e diversidade de espécies (Hill e Curran 2003). No entanto, tal qual Santos (2003), no presente estudo não foi possível encontrar esta relação, o que sugere que fragmentos pequenos estão mais sujeitos à penetração de espécies invasoras e pioneiras, portanto, variações no número e diversidade de espécies entre fragmentos talvez não sejam detectadas, mas sim diferenças na sua composição florística. Tais diferenças foram registradas no presente estudo e estão de acordo com a literatura (Tabarelli *et al.*, . 1999), que demonstram que as assembléias de espécies diferem entre fragmentos grandes e pequenos com espécies de famílias

tipicamente pioneiras mais abundantes na borda e nos pequenos fragmentos.

CONCLUSÃO

Fragmentos menores são mais influenciados pelos efeitos abióticos de borda; mais expressivamente que a riqueza de espécies, os efeitos de área/borda explicam a diferente composição das assembléias do sub - bosque.

REFERÊNCIAS

- DAVIES - COLLEY, R. J.; PAYNE, G. W. & VAN ELSWIJK, M. 2000. Gradiente microclimático através de uma borda da floresta. *New Zealand Journal of Ecology*, 24 (2), 111 - 121.
- HILL, J. L. & Curran, p. j. 2003. Area, shape and isolation of tropical forest fragments: effects on tree species diversity and implications for conservation, *Journal of Biogeography* 30, 1391 - 1403.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10 (2), 58 - 62.
- NASCIMENTO, H. E. M. & LAURANCE, W. F. 2006. Efeitos de área e de borda sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra - firme após 13 - 17 anos de isolamento. *Acta Amazonica* 36 (2), 183 - 192.
- SANTOS, K. Caracterização florística e estrutural de onze fragmentos de mata estacional semidecidual da área de proteção ambiental do município de Campinas SP. Tese (Universidade Estadual de Campinas). Instituto de Biologia. 225p. 2003.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. & PERES, C. A. 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91, 119 - 127.
- ZUIDEMA, P. A., SAYER, J. A. & DIJKMAN, W. 1996. Forest fragmentation and biodiversity: the case for intermediate - sized conservation areas. *Environmental Conservation* 23, 290 - 297.
- YOUNG, A. & MITCHEL, N. 1994. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented Podocarp - broadleaf Forest in New Zeland. *Biological Conservation*, 67, 63 - 72.
- MÜLLER, S.C. & WAECHTER, J.L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceos e arbustivos de uma floresta costeira tropical. *Revista brasileira de Botânica* 24 (4), 395 - 406. 2001.