



EFEITOS DE BORDA SOBRE A ABUNDÂNCIA, ESTRUTURA E HERBIVORIA NA COMUNIDADE DE PLÂNTULAS NO SUB-BOSQUE DE UM FRAGMENTO DE RESTINGA NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO, SANTA CATARINA.

M.F Simões-Jesus^{1,3}; C. Kosmann^{1,4}; M.A. Tortato^{1,5}; T. Beduschi²; V.M. Nunes²

1-Mestrando(a); 2-Bióloga; 3-Pós-graduação em Botânica, ENBT/JBRJ; 4-Pós-graduação em Entomologia, UFPR; 5-Pós-graduação em Ecologia e Conservação, UFPR. msjesus@jbrj.gov.br

INTRODUÇÃO

A restinga é considerada como a mais destruída e ameaçada das formações vegetais do sul e sudeste do Brasil (Falkenberg 1999) devido ao intenso processo de ocupação humana e ao alto grau de fragmentação que levam seus remanescentes ao isolamento. Considera-se como restinga a planície costeira de origem marinha, incluindo cordões arenosos e as depressões entre estes cordões, com vegetação adaptada às condições específicas que ali ocorrem (Maciel 1990). Grande parte da fauna e flora das restingas também é encontrada em outros ecossistemas, como a Floresta Atlântica, e se estende às restingas em razão da diversidade das condições físicas que ali ocorrem (Araújo & Lacerda 1987). As mudanças ambientais que ocorrem após a fragmentação influenciam drasticamente as condições do sub-bosque de florestas e tornam as comunidades vegetais vulneráveis a distúrbios. Isto ocorre devido à formação abrupta de uma borda que causa alterações no fragmento preservado, em decorrência da presença de uma matriz circundante de vegetação distinta (Lovejoy *et al.* 1986).

Os efeitos de borda causam, primeiramente, mudanças microclimáticas locais, alterando a luminosidade, temperatura, vento e umidade gerando um complexo gradiente ambiental “borda-interior” (Saunders *et al.* 1991). Este gradiente pode afetar diretamente os processos bióticos (Harper *et al.* 2005), tais como padrões espaciais de plantas e animais (Murcia 1995) e as interações complexas entre eles, como a associação planta-herbívoros (Lovejoy *et al.* 1986; Benitez-Malvido *et al.* 1999). Os herbívoros, principalmente insetos, desempenham papel fundamental nas comunidades vegetais, pois afetam a abundância, distribuição e composição das plântulas no sub-bosque florestal e têm evoluído junto às estratégias de defesa destas (Barone & Coley 2002).

OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo avaliar se os efeitos de borda afetam a abundância, estrutura e a

herbivoria na comunidade de plântulas no sub-bosque de um fragmento de restinga arbustiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido num fragmento de restinga arbustiva (aprox. 15 hectares) circundado por uma matriz predominantemente herbácea, localizado no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST) (27°50' S e 48° 50' W), município de Palhoça, Santa Catarina. Este fragmento se encontra em bom estado de preservação, apesar de ser atravessado por uma trilha de 2 m de largura que é utilizada por visitantes e estaria expondo-o aos efeitos de borda.

Desenho experimental

Foram estabelecidas 12 parcelas de 3m² ao longo do fragmento, sendo seis na localidade de borda (BO) adjacentes à trilha e seis no interior (IN) que se encontra mais preservado (controle). As parcelas de IN se localizavam a mais de 30m de qualquer borda. Dentro de cada parcela foram alocados 3 *plots* (1m²) de forma aleatória (18 *plots* por localidade), onde todas as plântulas (com altura de 5 a 100cm) foram marcadas com placa de alumínio, medidas quanto à altura, o número de folhas e quanto à porcentagem de área foliar perdida por herbivoria.

Análise dos dados

Nas comparações da comunidade de plântulas entre as localidades (BO e IN) foram analisados os seguintes parâmetros: densidade de plântulas e altura, número de folhas e grau de herbivoria por indivíduo. As análises foram feitas por ANOVA, seguidas de testes posteriores tipo Tukey ($p < 0,05$) (Zar 1999). A comunidade de plântulas foi distribuída em cinco classes de tamanho (5-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100cm) e em seis categorias de herbivoria por indivíduo (“0”-intacto; “1”-1 a 6%; “2”-7 a 12%; “3”-13 a 25%; “4”-26 a 50% e “5”-50 a 100%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi amostrado um total de 463 plântulas (198 na BO e 265 no IN). No IN, a densidade total por parcela foi maior que na BO ($F=128$; $p=0,02$), com média de 44 ± 23 plântulas por parcela no IN e de 33 ± 12 na BO. A densidade média por *plot* também foi maior no IN (15 ± 8) que na BO (11 ± 5), ($F=108$; $p=0,001$). Ambas significativamente diferentes. Esta menor abundância de plântulas na BO pode ser explicada pela sua reduzida taxa de estabelecimento e pelo aumento da mortalidade nesta localidade devido à proximidade da trilha, onde há principalmente maior intensidade de vento que no IN (observação pessoal). Isto pode estar relacionado também a menor abundância de alguns grupos animais associados à BO, como aves, pequenos mamíferos e insetos, que são potenciais polinizadores e dispersores, o que diminuiria a chuva de sementes. A maioria dos indivíduos, tanto na BO (84%) quanto no IN (79%), se concentrou nas menores classes de altura (5 a 20cm). Houve diferenças significativas na altura e no número de folhas por indivíduo nas localidades, com indivíduos maiores ($F=3,8$; $p=0,04$) e com mais folhas localizados no IN ($F=4,3$; $p=0,03$). A altura média dos indivíduos foi de $14,8\pm 9$ cm na BO e $16,7\pm 14$ cm no IN. A média do número de folhas foi de 8 ± 7 folhas na BO e 10 ± 11 folhas no IN. A predominância de indivíduos mais baixos na BO também pode estar relacionada a maior intensidade de vento neste local, o que dificultaria o crescimento em altura das plântulas. Quanto à herbivoria, os indivíduos de IN ($8\pm 10\%$), apresentaram maior média de área foliar perdida que os de BO ($4,3\pm 7,6\%$), apesar da diferença não ter sido significativa ($F=3,5$; $p=0,06$). Na localidade de BO, 41% dos indivíduos apresentaram folhas intactas (categoria=0) contra apenas 26% dos indivíduos de IN. O interior concentrou maior porcentagem de indivíduos nas categorias 1 a 4 (maior herbivoria), se comparado à borda. O menor grau de herbivoria na BO pode ter sido causado por alguns fatores, como, por exemplo, a alta permeabilidade a ventos, luz e aumento de temperatura nesta localidade. Isto pode tornar o ambiente desfavorável para os insetos herbívoros, alterando sua abundância. Além disto, plântulas expostas às condições microclimáticas mais severas estariam produzindo maiores defesas químicas e estruturais também na BO; ou até mesmo a maior abundância de plântulas e maior produção de folhas no IN estariam atraindo estes insetos, devido ao aumento na disponibilidade de recursos. Tais padrões já foram evidenciados próximo às bordas em florestas fragmentadas quando comparadas a florestas contínuas (Benitez-Malvido *et al.* 1999).

CONCLUSÃO

Estes resultados sugerem que a interação plântulas-insetos herbívoros está sendo afetada pelos efeitos de borda no sub-bosque deste fragmento de restinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Araújo, D.S.D. & Lacerda, L.D. 1987. A natureza das restingas. *Ciência Hoje*, 6(33):42-48.
- Barone, J.A. & Coley, P.D. 2002. Herbivorismo y las defensas de las plantas. *In* Guariguata, M.R. & Kattan, G.H. (Eds.), *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Cartago, Costa Rica, LUR, p. 465-492.
- Benitez-Malvido, J.; García-Guzman, G. & Kossmann-Ferraz, I.D. 1999. Leaf-fungal and herbivory on tree seedlings in tropical rainforest fragments: an experimental study. *Biological Conservation*, 91:143-150.
- Falkenberg, D.B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Insula*, 28:1-30.
- Harper, K.A.; Macdonald, E.; Burton, P.J.; Chen, J.; Broszofsky, K.D.; Saunders, S.C.; Euskirchen, E.S.; Roberts, D.; Jaiteh, M.S. & Esseen, P. 2005. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. *Conservation Biology*, 19(3):768-782.
- Lovejoy, T.E.; Bierregaard, R.O.; Rylands, A.B.; Malcon, Jr.; Quintela, C.E.; Harper, L.H.; Brown, K.S.; Powell, A.H.; Powell, G.V.N.; Schubart, H.O.R. & Hays, M.B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *In* Soule, M.E. (Ed.), *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer, Sunderland, MA, p. 257-285.
- Maciel, N.C. 1990. Praias, dunas e restingas: unidades de conservação da natureza no Brasil. *In* II Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. ACIESP, Águas de Lindóia, São Paulo, v. 3, Aciesp, p. 326-351 (Anais).
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Tree*, 10(2):58-62.
- Saunders, D.A.; Hobbs, R.J. & Margules, C.R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, 5(1):18-32.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.