

Existe efeito de borda na taxa de crescimento de ramos e na comunidade de insetos galhadores associados a *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae-caesalpinioideae) em um fragmento de Cerrado?

Danielle de Lima Braga^a & Márcilio Fagundes^a

^aLaboratório de Ecologia Evolutiva, DBG/CCBS, Universidade Estadual de Montes Claros. (braga.dl@gmail.com)

Introdução

Um dos fatores que mais afetam a dinâmica dos fragmentos florestais é o efeito de borda, fisicamente caracterizado como uma alteração na composição e abundância relativa das espécies na parte marginal do fragmento (Forman & Godron, 1986). A ocorrência de uma borda afeta o resultado das interações entre espécies. Por exemplo, a maior incidência de luz na borda afeta a dinâmica dos meristemas das plantas, aumentando o número de gemas (Murcia, 1995), que constituem recursos básicos para o desenvolvimento de insetos herbívoros (e.g. Espírito-Santo et al 2003). Além disso, as bordas encontram-se mais expostas a fatores estressantes como ventos, temperatura e variações na estrutura física do solo, que provocam alterações marcantes na fisiologia das plantas (Gonçalves-Alvim & Fernandes, 2001). Estes efeitos também podem estender para os níveis tróficos superiores, promovendo mudanças na organização das comunidades de herbívoros e seus parasitóides. Neste cenário e considerando-se a hipótese do estresse (White, 1969), plantas presentes na borda de um fragmento estariam mais vulneráveis ao ataque de herbívoros, onde devem ser esperadas maior riqueza e abundância de insetos herbívoros. Além disso, plantas situadas na borda poderiam crescer mais que aquelas situadas no interior do fragmento e, portanto, serem mais atacadas como previsto pela hipótese do vigor da planta (Price, 1987b). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar se existe o efeito de borda na taxa de crescimento e na comunidade de galhadores em um fragmento de Cerrado, uma vez que grande parte dos estudos foi realizada em florestas úmidas. Para isso será testada a hipótese de que plantas presentes na borda de um fragmento são mais atacadas por insetos galhadores se comparadas a plantas presentes no interior do fragmento. Assim, neste estudo foi comparada (1) a riqueza e a abundância de galhas associadas a *C. langsdorffii* no interior e na borda de um fragmento de Cerrado, (2) a taxa de crescimento das plantas nos dois ambientes e (3) verificado se existe relação da taxa de crescimento com a abundância e riqueza de galhas.

Materiais e Métodos

Área de estudo: Este trabalho foi desenvolvido no município de Montes Claros, Norte do Estado de Minas Gerais (S 16° 40'28.2" e W 43°48'44.3"), em um fragmento de Cerrado *Stricto sensu*, com influência de Floresta Seca Calcária, região caracterizada por um clima com estacionalidade acentuada, com chuvas concentradas entre os meses de dezembro a fevereiro.

Sistema Estudado: A planta hospedeira *Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae-Caesalpinioideae), conhecida regionalmente como Pau-d'óleo, é uma árvore que pode atingir até 35 m de altura. Possui folhas alternas, compostas paripinadas e com folíolos de dois a seis pares. A floração ocorre entre novembro e fevereiro, com pico em janeiro. Os frutos são encontrados entre maio e outubro, concentrando-se principalmente em julho.

Coleta de dados: Foram realizadas cinco coletas no interior e na borda do fragmento, no período de agosto/2004 a agosto/2005. Em cada ambiente foram selecionados arbitrariamente 18 indivíduos e destes coletados arbitrariamente 20 ramos. Após a coleta os ramos foram levados para o Laboratório de Ecologia da Universidade Estadual de Montes Claros, para medida de comprimento e contagem do número de nós e número de galhas por ramo. A taxa de crescimento dos ramos foi calculada através da divisão do tamanho dos ramos pelo número de nós. A abundância e riqueza de galhas foram determinadas contando-se as diferentes galhas, que foram classificadas em morfo-espécies (G1 a G19), e o número de cada uma por ramo.

Análises estatísticas: A diferença entre a taxa de crescimento e a abundância e a riqueza de galhas entre os ambientes (borda e interior) e entre as coletas foram avaliadas através da análise de variância (ANOVA). Para verificar o efeito da taxa de crescimento na abundância e riqueza de galhas foi utilizada análise de regressão linear.

Resultados e Discussão

Foram amostradas 19 morfo-espécies de galhas associadas ao Pau-d'óleo. A abundância total de galhas variou entre ambientes ($p = 0,019$, $n = 180$, $F = 5,545$), entre os períodos de coletas ($p < 0,001$, $n = 180$, $F = 7,881$) e na interação ambiente-coleta ($p = 0,003$, $n = 180$, $F = 4,025$). A maior abundância total de galhas foi encontrada no

borda do fragmento. Ao analisar cada morfo-espécie de galha separadamente, observou-se que apenas quatro morfo-espécies apresentaram diferença na abundância entre ambientes, sendo que destas, três apresentaram maior abundância na borda e uma apresentou maior abundância no interior do fragmento. Observou-se ainda que, retirando-se a galha mais abundante da análise da abundância total, esta não apresentou diferença entre ambientes. A riqueza de galhas não diferiu entre ambientes ($p = 0,616$, $n = 180$, $F = 0,252$) e na interação ambiente-coletas ($p = 0,865$, $n = 180$, $F = 2,072$). Este resultado deve-se provavelmente aos insetos galhadores serem especialistas e, portanto, responderem melhor a fatores históricos/evolutivos do que a fatores ecológicos locais (Krebs 1994). No entanto, a riqueza de galhas diferiu durante o período de amostragem ($p < 0,001$, $n = 180$, $F = 15,494$), o que pode estar relacionado à ocorrência restrita de algumas morfo-espécies de galhas a determinada época do ano. Foi verificada uma variação na taxa de crescimento médio dos ramos entre os ambientes ($p = 0,032$, $n = 180$, $F=4,621$) e entre os períodos de coleta ($p < 0,001$, $n = 180$, $F = 12,512$). As árvores da borda do fragmento apresentaram maior crescimento médio ($1,433 \pm 0,066$ cm) se comparadas a árvores presentes no interior do fragmento ($1,271 \pm 0,052$ cm). A qualidade da planta hospedeira, como a taxa de crescimento dos ramos, exerce forte controle sobre as populações de seus herbívoros associados (Fernandes, 2004). No entanto, nenhuma relação entre a taxa de crescimento e a abundância ($p = 0,715$, $n = 180$, $r^2 = 0,0007$) e riqueza de galhas ($p = 0,274$, $n = 180$, $r^2 = 0,006$) foi encontrada.

Conclusão

A planta hospedeira, *C. langsdorffii*, respondeu positivamente ao efeito de borda através do crescimento de seus ramos. No entanto, apesar da comunidade de insetos galhadores não apresentar relações com este crescimento, a abundância destes insetos herbívoros foi maior no ambiente de borda.

(Apoio: Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG)

Referências bibliográficas

- Espírito-Santo, M.M., Madeira, B.G., Neves, F.S., Faria, M.L., Fagundes, M. & Fernandes, G.W. (2002). Host plant effects on development and survivorship of the *Neopelma baccharidis* (Homoptera: Psyllidae) galls on the dioecious shrub *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae). *Environmental Entomology*. 27: 870-876.
- Fernandes, L.C., Fagundes, F., Santos, G.A. & Silva, G.M. (2004). Abundancia de insetos herbívoros associados ao pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Cambess.). *Revista Árvore*. Viçosa, MG. 28: 919-924.
- Forman, R.T. & Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- Gonçalves-Alvim, S.J., Fernandes, G.W. (2001). Comunidades de insetos galhadores (Arthropoda, Insecta) em diferentes fisionomias do cerrado em Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 18: 289-305.
- Krebs, C.J. (1994). *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. 4th edn. Harper Collins College Publications. 801 p.
- Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology & Evolution*. 10: 58-62.
- Price, P.W., Roininen, H. & Tahvanainen, J. (1987b). Why does the bud-galling sawfly, *Euura mucronata*, attack long shoots? *Oecologia*. 74: 1-6.
- Tabanez, A.A.J., Viana, V.M., Dias, A.S. (1997). Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de Floresta de Planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia*. 57(1): 47-60.
- White, T.C.R. (1969). An index to measure weather-induced stress of trees associated with outbreaks of psyllids in Australia. *Ecology*. 50: 905-909.