



PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE INSETOS GALHADORES NA SERRA DOS PIRENEUS: EFEITOS DO HÁBITAT E DA SAZONALIDADE

W.S. Araújo

B.A. Ribeiro; B.B. dos Santos

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral. Laboratório de Entomologia, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, 74001 - 970, Goiânia-GO walterbioaraujo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A hipótese do estresse higrótermal, proposta por Fernandes & Price (1988), prediz que a riqueza de galhadores está positivamente relacionada com o estresse nutricional do ambiente (deficiência de água e nutrientes no solo). Estudos sobre o efeito de diferentes habitats na riqueza de galhas têm confirmado essa hipótese, demonstrando um gradiente de diversidade no sentido cerrado > mata, evidenciando uma maior preferência dos galhadores por ambientes xéricos, em oposição aos méxicos (Araújo, *et al.*, 2007; Fernandes & Price, 1988; Fernandes *et al.*, 1995; Gonçalves - Alvim & Fernandes, 2001).

Porém, outros trabalhos têm encontrado padrões que contrariam a hipótese do estresse higrótermal (Ferreira *et al.*, 2007; Veldtman & McGeoch, 2003). Alguns desses estudos têm encontrado resultados que apontam uma maior riqueza de insetos galhadores em habitats méxicos (Veldtman & McGeoch, 2003) ou simplesmente não demonstram diferenças entre os ambientes (Ferreira *et al.*, 2007). Segundo Veldtman & McGeoch (2003) fatores como o estresse higrótermal e a presença ou ausência de esclerofilia são importantes preditores de padrões de riqueza globais para os galhadores. Outros fatores podem ser mais importantes em escalas locais ou regionais, tais como a composição da comunidade de plantas (Cuevas - Reyes *et al.*, 2004) e as variações nos padrões sazonais (Dalbem & Mendonça, 2006). Estudos sobre a influência da sazonalidade na distribuição de insetos herbívoros de vida livre são comuns na literatura (Kasene & Roininen, 1999; Wolda, 1988), já trabalhos que abordam a diversidade de insetos galhadores são escassos (Dalbem & Mendonça, 2006).

OBJETIVOS

Os objetivos desse estudo são: 1) testar a hipótese do estresse higrótermal, que prediz maior riqueza de galhas em ambientes xéricos e 2) verificar se existem efeitos da sazonalidade nos padrões de distribuição dos insetos galhadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo - O estudo foi realizado no Parque Estadual da Serra dos Pireneus localizado entre os municípios de Pirenópolis e Cocalzinho de Goiás, a cerca de 18 km de Pirenópolis (S 15°48'18,1" W 48°52'53,2"). A área do parque é de 2.833,26 ha e compreende regiões de cerrado *sensu stricto*, cerrado rupestre, mata de galeria e mata semidecídua. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, com uma estação seca (de abril a setembro) e uma estação chuvosa (de outubro a março) bem definidas.

Amostragem - Para testar a hipótese do estresse nutricional foram realizadas, entre o período de setembro de 2007 e junho de 2008, amostragens em duas fitofisionomias de Cerrado, sendo uma xérica (cerrado *sensu stricto*, S 15°48'19,2", W 48°52'19,2", elevação de 1.334m) e outra méxica (mata semidecídua, S 15°47'34,4", W 48°50'16,3", elevação de 1.294m). A metodologia utilizada consistiu em amostragem ao longo de transectos, com número de amostradores fixo e tempo de amostragem determinado (Dalbem & Mendonça, 2006). Cada transecto foi amostrado por dois amostradores durante 1h30min, duas vezes no período chuvoso e duas no período seco. A amostragem foi realizada continuamente e em transectos fixos de modo que permitiu acompanhar a variação na diversidade de galhas ao longo do gradiente sazonal. Todos os morfotipos de galhas encontrados nos dois habitats foram registrados, caracterizados e fotografados conforme Araújo *et al.*, (2007). **Procedimento de Laboratório** - As galhas coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia Geral da UFG e acondicionadas em frascos plásticos com papel umedecido. Foram realizadas observações diárias, verificando - se a umidade e a emergência dos insetos adultos. À medida que emergiram os insetos foram fixados em álcool 70%, identificados em ordens e famílias, utilizando - se chaves entomológicas (Triplehorn & Johnson, 2005) e depositados no Laboratório de Entomologia da UFG. O material botânico coletado foi depositado no Laboratório de Taxonomia e Morfologia Vegetal da UFG e

identificado a partir de comparação com material contido nas coleções do herbário da UFG, literatura especializada, bem como, consulta aos especialistas. Utilizou - se o Sistema de Classificação APG II (Souza & Lorenzi, 2005).

Análises Estatísticas - A comparação da riqueza de morfotipos de galhas entre o habitat xérico e méxico e a variação sazonal dos morfotipos foram testadas através de análise de variância (one - way ANOVA).

RESULTADOS

Não foram observadas diferenças significativas entre a riqueza média de galhas no cerrado e na mata (ANOVA: $F = 0,35$, $p = 0,58$). O número médio de morfotipos no cerrado foi de 22 galhas na estação seca e de $17,5 + 2,5$ na estação chuvosa. Na mata, o número médio de galhas foi de $23 + 2$ na estação seca e de $15,5 + 0,5$ na estação chuvosa. Os resultados obtidos nesse estudo contrariam a hipótese do estresse nutricional, que prediz maior riqueza de galhadores em vegetações xéricas (Fernandes & Price, 1988). O fato dos habitats méxicos possuírem maior número de árvores, com maior complexidade estrutural, pode ter influenciado na riqueza de galhadores nesse ambiente (Gonçalves - Alvim & Fernandes, 2001). Segundo Collevatti & Sperber (1997) densidade, diâmetro e volume da copa, à medida que aumentam parecem influenciar positivamente a riqueza de galhas.

Por outro lado, a riqueza de galhas foi estatisticamente diferente quando comparados o número de morfotipos nas estações seca e chuvosa (ANOVA: $F = 34,57$, $p < 0,01$). O período seco apresentou um maior número de morfotipos de galhas (média de $22,5 + 0,5$ galhas) do que o período chuvoso ($16,5 + 1$ galhas), tanto no cerrado quanto na mata. No estudo foi verificada uma flutuação na riqueza de galhas de acordo a mudança nos padrões sazonais. A primeira amostragem foi realizada no final da estação seca, período em que foi encontrada a maior riqueza de galhas nos dois habitats estudados (média de $23,5 + 1,5$). No início da estação chuvosa a riqueza de morfotipos caiu (média de $18 + 2$) até atingir o número mais baixo no final da estação chuvosa (média de 15 morfotipos por habitat). Com o início da estação chuvosa, a riqueza de galhas voltou a subir atingindo uma média de $21,5 (+ 0,5)$ morfotipos de galhas por fitofisionomia.

A sazonalidade tem sido apontada na literatura como um fator determinante na diversidade de insetos herbívoros (Wolda, 1988). A riqueza e a abundância de insetos herbívoros de vida livre são bastante influenciadas pela temperatura, precipitação e umidade (Kasenene & Roininen, 1999). No caso dos galhadores, essa questão foi pouco abordada durante algum tempo devido, principalmente, às galhas e os insetos persistirem nas plantas hospedeiras (Fernandes *et al.*, 1995). Contudo, alguns estudos recentes relatam que a diversidade e abundância dos galhadores podem variar de acordo com os padrões sazonais, principalmente, em regiões climáticas com estações bem definidas (Dalbem & Mendonça, 2006).

Durante a estação seca a escassez de água provoca várias mudanças nas plantas (Larcher, 2000). O estresse hídrico nas plantas inicia um complexo de respostas, começando

com a percepção do estresse, o qual desencadeia uma cascata de eventos moleculares que é finalizada em vários níveis de respostas fisiológicas, metabólicas e de desenvolvimento, destacando - se o aumento da suscetibilidade ao ataque de herbívoros (Nepomuceno *et al.*, 2001).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo apontam que padrões sazonais podem ser mais determinantes na diversidade de insetos galhadores do que o tipo fitofisionômico. Isso porque comparando a diversidade por habitat, cerrado *sensu stricto* e a mata semidecídua, não diferiram quanto à riqueza de morfotipos de galhas. Por outro lado, tanto o habitat xérico (cerrado) quanto o méxico (mata) tiveram variação na riqueza de galhas de acordo com a mudança de estações (seca e chuva). Padrões sazonais em galhas e insetos galhadores ainda são pouco conhecidos e investigados. Estudos mais sistemáticos devem ser realizados para confirmar essa hipótese e demonstrar a real importância da sazonalidade na distribuição dos insetos galhadores.

REFERÊNCIAS

- Araújo, W.S.; V.L. Gomes - Klein & B.B. Santos. 2007. Galhas entomógenas associadas à vegetação do Parque Estadual da Serra dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás, Brasil. *Rev. Bras. de Bioci.* 5: 45 - 47.
- Collevatti, R.G. & C.F. Sperber. 1997. The gall makes *Neopelma baccharidis* Burck. (Homoptera: Psyllidae) on *Baccharis dracunculifolia* DC (Asteraceae): individual, local and regional patterns. *Ann. Soc. Ent. Bras.* 26: 45 - 53.
- Cuevas - Reyes, P., M. Quesada, P. Hanson, R. Dirzo & K. Oyama. 2004. Diversity of gall - inducing insects in a Mexican tropical dry forest: The importance of plant species richness, life - forms, host plant age and plant density. *J. Ecol.* 92: 707 - 716.
- Dalbem, R.V. & M.S. Mendonça. 2006. Diversity of Galling Arthropods and Host Plants in a Subtropical Forest of Porto Alegre, Southern Brazil. *Neotrop. Ent.* 35: 616 - 624.
- Ferreira, M.F.M., P.M.S. Rodrigues, L.S. Araújo, C.H.P. Silva, J.B. Sampaio, B.G. Madeira. 2007. Comparação da incidência de galhas em duas formações florestais do Bioma Cerrado: cerrado *sensu stricto* e mata seca. *Rev. Bras. Bioci.* 5: 36 - 38.
- Fernandes, G.W. & P.W. Price. 1988. Biogeographical gradients in galling species richness: tests of hypotheses. *Oecologia* 76: 161 - 167.
- Fernandes, G.W., A.S. Paula & R. Loyola. 1995. Distribuição diferencial de insetos galhadores entre habitats e seu possível uso como bioindicadores. *Vida Silv. Neotr.* 4: 133 - 139.
- Gonçalves - Alvim, S.J. & G.W. Fernandes. 2001. Comunidades de insetos galhadores (Insecta) em diferentes fitofisionomias do cerrado em Minas Gerais. *Rev. Bras. Zool.* 18: 289 - 305.

- Kasenene, J.M. & H. Roininen.** 1999. Seasonality of insect herbivory on the leaves of *Neoboutonia macrocalyx* in the Kibale National Park, Uganda. *Afr. J. Ecol.* 37: 61-68.
- Larcher, W.** 2000. *Ecofisiologia Vegetal*. São Carlos, Ed. RiMa, 531p.
- Nepomuceno, A.L., N. Neumaier, J.R.B. Farias & T. Oya.** 2001. Tolerância à seca em plantas. *Biotec. Ciênc. & Desenv.* 23: 12 - 18.
- Souza, V.C. & H. Lorenzi.** 2005. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa, São Paulo, Editora Plantarum, 640p.
- Triplehorn, C.A. & N.F. Johnson.** 2005. *Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects*. California, USA, Brooks/Cole, Thomson Learning Inc., 864p.
- Veldtman, R. & M.A. McGeoch.** 2003. Gall - forming insect species richness along a non - scleromorphic vegetation rainfall gradient in South Africa: the importance of plant community composition. *Aust. Ecol.* 28: 1 - 13.
- Wolda, H.** 1988. Insect seasonality: Why? *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 19:1 - 18.