



RELAÇÃO ENTRE HETEROGENEIDADE DO HABITAT COM A RIQUEZA DE SCARABAEOIDEA (INSECTA:COLEOPTERA) EM UMA ÁREA DE CERRADO NA CHAPADA DOS PARECIS, MT

Soraia Diniz¹

Ricardo José da Silva²; Fernando Zagury Vaz - de - Mello³

1 - Depto de Botânica e Ecologia, Cuiabá, MT, Brasil; 2 - Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, IB, Cuiabá, MT, Brasil; 3 - Depto de Biologia e Zoologia, IB, Cuiabá, MT, Brasil. e-mail: ricardojossilva@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A hipótese da heterogeneidade do habitat propõe que um aumento no número de habitat diferentes pode levar ao aumento da diversidade de espécies (MacArthur e MacArthur, 1961). Isso por que ambientes mais heterogêneos disponibilizam mais recursos, o que acarreta em um maior número de nichos, suportando uma maior diversidade de espécie do que ambientes mais simples (Bazzaz, 1975). Constatando uma relação positiva entre o aumento da heterogeneidade do habitat com aumento da riqueza para varias espécies de animais (revisão: Tews *et al.*, ., 2002). Para compreender esta relação entre a heterogeneidade do habitat e a riqueza de animais, muitos pesquisadores recorrem ao estudo de assembléias de insetos. Estas assembléias respondem prontamente as alterações no gradiente ambiental (Franklin *et al.*, ., 2005), tanto em escala global, quanto em escala local (Price, 1997).

Neste trabalho foram utilizados como objetos de pesquisa os besouros da superfamília Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera), considerados um dos maiores grupos dentro da ordem Coleoptera, com uma distribuição cosmopolita, adaptados a viverem em diferentes habitats. Optou-se pelos Scarabaeoidea pelo fato deles responderem prontamente a alterações e modificações no habitat, sejam elas de origem antrópica como a fragmentação (Louzada, 2000; Nichols *et al.*, ., 2007; Gardner *et al.*, ., 2008), ou mudança natural na estrutura da vegetação (Jay - Robert *et al.*, ., 2008; Davis *et al.*, ., 2008; Durães *et al.*, ., 2005).

OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo analisar a relação entre a heterogeneidade do habitat e a riqueza de Scarabaeoidea. Testando a hipótese de que locais com maior heterogeneidade de habitat apresentam uma maior riqueza de Scarabaeoidea

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados em um conjunto de reservas de fazendas, com área total de aproximadamente 5.500ha localizada entre as coordenadas geográficas (14°21'48" S, 57°40'13" W) e (14°20'23" S, 57°46'22" W), nos municípios de Nova Marilândia, Santo Afonso e Tangará da Serra no sudoeste do estado de Mato Grosso. A vegetação é de cerrado *sensu lato* com predominância de cerrado *sensu stricto* com áreas de cerrado campo sujo, cerradão e mata de galeria.

Os dados foram coletados em 30 pontos distanciados no mínimo 1Km distribuídos ao longo da área da reserva. Cada ponto foi composto de nove sub - amostras, distribuída em três linhas com três sub - amostras por linhas equidistantes 5m. Os besouros foram coletados, utilizando *pit-fall* sem isca expostas por um período de nove dias (08 - 16/02/2008). Para a caracterização do habitat, foram medidas sete variáveis ambientais: cobertura de dossel; cobertura de serapilheira; volume de serapilheira; cobertura de gramínea; quantidade de árvores com DAP (diâmetro altura do peito: 1,30cm) acima de 30cm; quantidade de árvores com DAP abaixo de 30cm e presença de troncos caídos em um raio de 2m de cada ponto de instalação da armadilha.

Para análise da riqueza, foi somado o número de espécies das nove sub - amostras obtendo um valor para cada ponto de coleta. Para analisar a heterogeneidade do habitat, foi utilizada uma Análise de Componentes Principais (PCA). O primeiro eixo da PCA captura a maior variação dos dados, representando assim um gradiente ambiental (heterogeneidade do habitat). Para verificar a relação entre a heterogeneidade do habitat, resumida no primeiro eixo da PCA, com a riqueza de espécies de Scarabaeoidea foi utilizada uma regressão linear.

RESULTADOS

Foram coletados 41 espécies, sendo 29 de Scarabaeidae (16 gêneros), sete Aphodiidae (seis gêneros), dois Dynastidae (dois gêneros), dois Melolonthidae (dois gêneros) e uma espécie de Rutelidae.

Os dois primeiros eixos da PCA explicaram 78% da variação dos dados ambientais analisados (61.9% no primeiro eixo e 16.1% no segundo eixo). O primeiro eixo da PCA representa um gradiente de aumento da cobertura de dossel e da serapilheira, concomitante à redução da cobertura de gramíneas, reproduzindo um gradiente de heterogeneidade estrutural da vegetação. No extremo direito do primeiro eixo da PCA foram agrupados os pontos com maior cobertura de grama, menor cobertura de dossel e de serapilheira, assim como menor cobertura e volume de serapilheira (Campo sujo). Os pontos da parte intermediária do eixo representam os pontos distribuídos na área de cerrado *sensu stricto* e cerrado. Estes pontos caracterizam - se por grande variação, porém nunca por ausência total da cobertura de grama e de serapilheira. No extremo esquerdo encontram - se os pontos com maior cobertura e volume de serapilheira, assim como maior cobertura de dossel e quantidade de árvores (Mata de galeria) sendo considerados os pontos com maior heterogeneidade estrutural. O segundo eixo da PCA é formado basicamente pela presença de árvores com menos de 30cm de DAP.

A heterogeneidade do habitat, resumida no primeiro eixo da PCA, apresentou efeito significativo sobre a variação da riqueza de Scarabaeoidea ($r^2=0.57$; $P < 0.0001$). As áreas com maior heterogeneidade (áreas de mata) apresentaram as menores riquezas e as com a menor heterogeneidade (área de cerrado campo sujo) apresentaram as maiores riquezas. Os resultados demonstram que a heterogeneidade do habitat, afeta a riqueza de Scarabaeoidea, havendo uma relação negativa entre a riqueza e o aumento da cobertura vegetal. Estes resultados contrariam a hipótese de que o aumento da heterogeneidade do habitat promoveria um aumento da riqueza de animais (revisão: Tews *et al.*, ., 2004).

Esta relação, de riqueza com a heterogeneidade do habitat, também foi encontrada por Milhomem *et al.*, ., (2003) para Scarabaeidae em estudo na área de cerrado *sensu lato* no Distrito Federal. Esta autora sugere que a menor riqueza, em área de mata de galeria, se dá pelo fato dessas áreas serem de tamanho pequeno e isoladas. Estas estão restritas às bordas dos rios ocupando menos de 10% da área de cerrado *sensu lato*, o restante é ocupada por áreas mais abertas como cerrado *sensu stricto* e campo sujo (Eiten, 1977). Fato oposto ocorre em savanas bolivianas, onde as áreas abertas são pequenas e isoladas, predominando extensas áreas de floresta, nestas savanas há uma menor riqueza de rola - bostas em áreas abertas do que em áreas fechadas nesta região (Spector e Ayzama, 2003).

Este padrão de maior riqueza em áreas abertas também foi observado na África e na Europa. Na África foi contatado 75 espécies de Scarabaeidae e 15 espécies de Aphodiidae em áreas fechadas (Floresta tropical) (Cambefort e Walter, 1991), enquanto em áreas abertas foi registrado 150 espécies de Scarabaeidae e 28 espécies de Aphodiidae (Cambefort, 1991). Davis *et al.*, ., (1999) encontrou maior riqueza de Scarabaeidae em áreas de savana do que em áreas de

floresta no sul da África, a qual estava associada com a maior quantidade de grandes mamíferos, que disponibilizam um grande volume de alimento (fezes e carcaça) (Cambefort, 1991). Na Europa, foi observada uma maior riqueza de Scarabaeoidea, principalmente da família Aphodiidae, Geotrupidae e Scarabaeidae em ambientes mais abertos do que em área mais complexas (Lumaret e Kirk, 1991; Jay - Robert < *et al.*, ., 2008).

A área de cerrado estudada apresenta grande diversidade de mamíferos (Golin, 2008). Estudos em áreas de cerrado paulista demonstraram maior riqueza e abundância de mamíferos de médio e grande porte em áreas de cerrado aberto quanto comparados com áreas de cerrado e mata de galeria (Hulle, 2006). A presença destes mamíferos disponibiliza recursos alimentares para as famílias Scarabaeidae e Aphodiidae (Hanski e Cambefort, 1991). A maior disponibilidade destes recursos pode contribuir para o aumento da riqueza em áreas mais abertas, visto que das 41 espécies de Scarabaeoidea coletadas, 36 são rola - bostas.

CONCLUSÃO

A riqueza de espécies de Scarabaeoidea da Chapada dos Parecis apresenta uma relação negativa com o aumento da heterogeneidade do habitat. Esta relação pode ser explicada pelo fato das áreas de maior heterogeneidade do habitat pertencerem à mata de galeria, que são áreas pequenas e isoladas dentro do bioma cerrado. Estes resultados vão contra a teoria de que ambientes mais complexos suportam uma maior diversidade de animais, isto ocorre possivelmente por não haver uma relação entre aumento da heterogeneidade do habitat com aumento da disponibilização de recursos alimentares para estes besouros.

REFERÊNCIAS

- Bazzaz, F.A. 1975. Plant species diversity in old - field successional ecosystems in southern Illinois. *Ecology*, 56,485 - 488.
- Cambefort, Y. & Walter, P. 1991. Dung Beetles in forests in Africa. In: Hansky, I. & Cambefort, Y. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Cambefort, Y. 1991. Dung Beetles Tropical Savannas. In: Hansky, I. & Cambefort, Y. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Davis, A.L.V., Scholtz, C.H. & Chown, S.L. 1999. Species turnover, community boundaries and biogeographical composition of dung beetle assemblages across an altitudinal gradient in South Africa. *Journal of Biogeography*, 26, 1039 - 1055.
- Davis, A.L.V., Scholtz, C.H. & Deschodt, C. 2008. Multi - scale determinants of dung beetle assemblage structure across abiotic gradients of the Kalahari - Nama Karoo ecotone, South Africa. *Journal of Biogeography*, 35, 1465 - 1480.
- Durães, R., Martins, W. P. & Vaz - de - Mello, F. Z. 2005. Dung Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) Assemblages across a Natural Forest - cerrado Ecotone in Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Entomology*, 34, 5, 721 - 731.

- Eiten, G. 1977. Delimitações do conceito de cerrado. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, 21, 125 - 134.
- Franklin, E., Magnusson, W. E. & Luizão, F. J. 2005. Relative effects of biotic and abiotic factors on the composition. *Applied Soil Ecology*, 29, 259 - 273.
- Gardner, T. A., Hernández, M. I. M., Barlow, J. & Peres, C. A. 2008. Understanding the biodiversity consequences of habitat change: the value of secondary and plantation forests for neotropical dung beetles. *Journal of Applied Ecology*, 45, 883 - 893.
- Golin, V. 2008. *Frugivoria e dispersão de sementes de Araticum Annona crassiflora Mat. por animais em área de cerrado matogrossense*. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) Unemat, Cáceres.
- Hansky, I. & Cambefort, Y. 1991. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Hülle, N. L. 2006. *Mamíferos de médio e grande porte num remanescente de cerrado no sudeste do Brasil (Itirapina, SP)*. 78f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Jay - Robert, P. J., Lumaret, J.P. & Lebreton, J.D. 2008. Spatial and Temporal Variation of Mountain Dung Beetle Assemblages and Their Relationships with Environmental Factors (Aphodiinae: Geotrupinae: Scarabaeinae). *Entomological Society of America*, 101, 1, 58 - 69.
- Louzada, J.N.C. 2000. *Efeitos da fragmentação florestal sobre a assembléia de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera)*. 90p. Tese (Doutorado Entomologia) Universidade Federal de Viçosa - MG.
- Lumaret, J. P. & Kirk, A. 1991. South temperate dung beetles. In: Hansky, I. & Cambefort, Y. (1991) *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Macarthur, R. H. & Macarthur, J. W. 1961. On bird species diversity. *Ecology*, 42, 594 - 598.
- Milhomem, M. S., Vaz de Mello, F. Z. & Diniz, I. R. 2003. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38, 11, 1249 - 1256.
- Nichols, E., Larsen, T., Spector, S., Davis, A.L., Escobar, F. & Favila, M. 2007. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta - analysis. *Biological conservation*, 37, 1 - 19.
- Price, P.W. 1997. *Insect ecology*. Ney York, Wiley. Ney York, 3ed.
- Spector, S. & Ayzama, S. 2003. Rapid Turnover and Edge Effects in Dung Beetle Assemblages (Scarabaeidae) at a Bolivian Neotropical Forest-Savanna Ecotone. *Biotropica*, 35, 3, 394 - 404.
- Tews, J., Brose, U., Grimm, V., Tielborger, K., Wichmann, M.C., Schwager, M. & Jeltsch, F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31, 79-92.