

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE BESOUROS ASSOCIADOS A AMBIENTES DE DECOMPOSIÇÃO: META-ANÁLISE DA ESCARABAEIDOFAUNA (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) DO DOMÍNIO MATA-ATLÂNTICA

Leonardo Ribeiro de Mattos Oliveira¹; Priscila Paixão Lopes

1. Bolsista PIBIC/Fapesb, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

leo.er@hotmail.com

2. Orientador, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

pplc29@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: meta-análise, Scarabaeidae, estrutura de comunidades

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um bioma extremamente rico, sendo conhecida internacionalmente por apresentar grande biodiversidade. A alta riqueza biológica se deve, entre outros fatores, ao fato da Floresta Atlântica estar rodeada por áreas de caatinga e cerrado. De acordo com (Rizzini, 1997), esse isolamento resultou na evolução de uma biota única, com numerosas espécies endêmicas.

A grande devastação que sofreu e ainda continua sofrendo, pode ser explicada pela história da colonização brasileira. Além disso, a maior parte da população brasileira se concentra nas áreas que inicialmente eram áreas de floresta atlântica. De acordo com Dean (1997) várias atividades econômicas contribuíram para essa degradação como, por exemplo, corte do pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), cultivo da cana-de-açúcar e café.

Para se estimar a diversidade biológica de uma região é importante a escolha de um grupo indicador, o qual será capaz de informar o efeito de fatores ambientais, sejam eles naturais ou antropogênicos, na comunidade local. De modo geral, sugere-se a utilização de vários grupos para monitoramento da biodiversidade de insetos em fragmentos florestais: borboletas, principalmente Nymphalidae (Lepidoptera); besouros, principalmente pertencentes às famílias Scarabaeidae e Carabidae (Coleoptera); formigas e abelhas, da subfamília Euglossinae (Hymenoptera) e cupins (Isoptera) (Brown 1991; Brown & Freitas 2000; Freitas *et al.* 2006; Thomazini & Thomazini 2000).

A ordem Coleoptera é a mais representativa da classe Insecta com 357.899 espécies descritas (40% do total de insetos) (Lawrence & Britton 1991). Segundo Costa *et al.*, (2000) para a região neotropical estão registradas 127 famílias, 6.703 gêneros e 72.476 espécies de besouros. Dessas famílias, Scarabaeidae se destaca por apresentar grande irradiação adaptativa e abranger cerca de 25.000 espécies, compreendidas em sete subfamílias (Lawrence & Newton 1995).

Diante dos trabalhos que se tem sobre o levantamento/inventário de Scarabaeidae em áreas remanescentes de Mata Atlântica, procuramos uma forma de analisar todos os dados e conseguir fazer uma síntese dos resultados, mesmo quando eles pareceram discordantes. Segundo Lovatto *et al.* (2007) há mais de duas décadas foi proposta a meta-análise, procedimento que combina resultados de vários estudos para fazer uma síntese reproduzível e quantificável dos dados.

Dessa maneira, esse trabalho teve como objetivo, fazer uma análise do estado da arte do estudo de Scarabaeidae do domínio Mata Atlântica.

MATERIAL E MÉTODOS

Banco de dados – A pesquisa foi baseada em dados de literatura encontrada através de buscas na internet ao longo de 2010 e 2011. Foram utilizados buscadores

acadêmicos (Portal Periódicos da CAPES, Google Acadêmico, bancos de dissertações e teses de Universidades) bem como buscadores gerais (Google), Foram utilizadas as seguintes palavras-chave, com variadas combinações: Scarabaeidae, besouros coprófagos, inventário de Scarabaeidae, Mata Atlântica, fragmentos florestais, florestas tropicais, dung beetle* e Atlantic Forest. O período abrangido na busca pelo Portal da CAPES se restringiu ao intervalo entre os anos de 1990 e 2011. A pesquisa abrangeu, também, as publicações citadas por esses artigos que não foram encontradas pela busca geral por palavras-chave.

Análises estatísticas – As comunidades amostradas foram inicialmente comparadas em sua riqueza e eficiência de coleta pela comparação de suas curvas de acumulação de espécies pelo método de rarefação, usando o S_{obs} (Mao Tau), baseado em indivíduos, com intervalo de confiança de 95% (Colwell *et al.* 2004). A estimativa de riqueza foi feita com uma média de três estimadores (Chao 1, Jackk 1, Bootstrap) , com intervalo de confiança de 95%. Todas as análises foram realizadas no pacote PAST (Hammer *et al.* 2001).

As comunidades foram comparadas em sua similaridade, excluindo morfoespécies, pela métrica de Jaccard, para comparação de composição, e pela métrica de Bray Curtis, para comparação de estrutura. A similaridade foi analisada no PAST (Hammer *et al.*, 2001) através de um NMDS utilizando a métrica Ray Curtis, com os dados de abundância transformados (raiz quadrada) e estandarizada, pelo PAST e diferenças significativas determinadas pelo ANOSIM (Clarke & Warwick 2001), no pacote Primer 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca resultou em 26 trabalhos que se referem à distribuição de besouros da família Scarabaeidae no domínio Mata Atlântica. Feita a primeira análise da distribuição desses trabalhos por região, podemos notar que a maior parte dos trabalhos se concentra mais na região Sudeste com 13 publicações que foram realizadas nos estados do Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Paraná (PR). Em seguida com região que apresenta mais trabalhos aparece o Nordeste com 7 publicações, realizadas no estados de Alagoas (AL), Bahia (BA), Paraíba (PB) e Pernambuco (PE), seguida da região Sul com 5 publicações dos estados de Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e por fim aparece a região Centro-Oeste com apenas um trabalho que foi realizado no estado do Mato Grosso do Sul (MS). Segundo Lovatto *et al.* (2007), os remanescentes florestais estão altamente fragmentados.

Nos trabalhos utilizados para a realização dessa análise, 144 espécies foram identificadas. É muito provável que esse número seja maior, devido ao grande número de morfoespécies encontradas, que alcançou o número de 211 registros. O grande número de espécies identificadas ao nível mínimo mostra o crescimento dos estudos de identificação de Scarabaeidae. No entanto, o alto número de morfoespécies encontradas alerta para a necessidade da continuidade da realização de trabalhos desse tipo.

A composição das comunidades estudadas mostra que houve uma variação da composição em função da posição geográfica onde cada estudo foi realizado e com o esforço amostral. Assim, quanto mais próximos estão localizados as áreas onde foram feitas as coletas de Scarabaeidae, maior a similaridade entre as comunidades. A riqueza das comunidades de besouros encontradas nos diversos artigos variou bastante. Dos trabalhos com levantamento de comunidades resultaram em um número mínimo de seis espécies (Lopes & Louzada, 2005 – Mata da Araruna, executada apenas com pitfall iscada com carcaça) e a maior no artigo de Louzada (2000) no ano de coleta referente a 1995. O esforço amostral foi bastante diferente entre todos os trabalhos, sendo os

maiores realizados no estado de Minas Gerais por Louzada (2000), Audino (2010), este nos mesmos pontos de Louzada, e por Schiffler (2003). Os trabalhos mais completos em termos de amplitude de levantamento geraram resultados mais satisfatórios quanto ao percentual amostrado das comunidades. A área dos fragmentos podem igualmente ter influenciado, fragmentos grandes contendo uma maior diversidade de habitats em seu interior em comparação com fragmentos pequenos. Em relação a isso, Fahrig (2003) diz que muitas espécies apresentam um tamanho mínimo de habitat para atender suas necessidades (Fahrig, 2003). Desta forma, a riqueza de espécies está positivamente correlacionada com o tamanho de um fragmento (Fahrig, 2003; Laurence *et al.*, 2002a). Os demais trabalhos foram menos amplos em área e esforço, mas incluíram como variáveis a amostragem em áreas mais urbanas (Korasaki, 2007; Lopes *et al.*, 1994; Lopes *et al.*, 2010), mais fragmentadas (Filgueiras *et al.*, 2011) ou com vegetação mais secas por se tratar de áreas muito interiores (Mesquita Filho, 2009).

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho mostram que muitas áreas de Mata Atlântica carecem de amostragem, independentemente do tamanho dos fragmentos, sendo que tanto os fragmentos de tamanho pequeno quanto os de maior tamanho devem ser prioridade nas iniciativas de conservação, já que mostrou-se que a diversidade do fragmento não está associada com o tamanho da área.

O conhecimento da dinâmica temporal de fragmentos florestais fornece subsídios para auxiliar na tomada de decisões referentes às práticas e estratégias de manejo e conservação de habitats fragmentados, já que possibilita generalizar e prever respostas futuras.

A restauração de fragmentos pequenos, desta forma, deve ser uma realidade, mas antes de elaborar este tipo de estratégia de conservação é preciso olhar o contexto da paisagem.

REFERÊNCIAS

- AUDINO, L. D. 2010. *Estabilidade temporal da comunidade de scarabaeinae em fragmentos de floresta atlântica*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Lavras. Lavras – Minas Gerais.
- BROWN Jr., K. S. & A. V. L. FREITAS. 2000. *Atlantic Forest butterflies: Indicators for landscape conservation*. *Biotropica* 32: 934–956.
- BROWN Jr., K. S. 1991. Conservation of Neotropical environments: *Insects as indicators*, p. 349–404. In: N. M. COLLINS & J. A. THOMAS (eds.). *The conservation of insects and their habitats*. London, Royal Entomological Society/Academic Press.
- CLARKE, K. R.; WARWICK. R. M. 2001. *Change in Marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth: Primer-E.
- COSTA, C.M.Q., SILVA, F.A.B., FARIAS, A.I. & MOURA, R.C. 2009. *Diversidade de Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) coletados com armadilha de interceptação de vôo no refúgio ecológico Charles Darwin, Igarassu-PE, Brasil*. *Rev. Bras. Entomol.* 53(1):88-94.
- COLWELL, R.K. MAO, C.X.; CHANG, J. 2004. *Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves*. *Ecology*, 85 (10): 2717-2727.
- DEAN, W. *With Broadax and Firebrand: The destruction of the Brazilian Atlantic Forest*. California: University of California Press, 1997. 485 p.
- FAHRIG, L. *Effects of habitat fragmentation on biodiversity*. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, Palo Alto, v. 34, p. 487-515, ago. 2003.

- FILGUEIRAS, B. K.C; IANNUZZI, L; LEAL, I. R. *Habitat fragmentation alters the structure of dung beetle communities in the Atlantic Forest*. *Biological Conservation* 144 (2011) 362–369.
- FREITAS, A. V. L.; I. R. LEAL; M. UEHARA-PRADO & L. IANNUZZI. 2006. *Insetos como indicadores de conservação da paisagem*, p. 201– 225. In: C. F. Rocha; H. BERGALO; M. VAN SLUYS & M. A. ALVES (orgs.) *Biologia da Conservação*. Rio de Janeiro, Editora da UERJ.
- HAMMER, O., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST–Palaeontological Statistics ver. 1.21. <http://palaeo-electronica.org>
- KORASAKI, V. 2007. *Besouros scarabaeoidea em fragmentos florestais, Londrina - Paraná, Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina – Pr.
- LAURENCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. L; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOUFFER, P. C.; GASCON, C.; BIERREGAARD, R. O.; LAURENCE, S. G.; SAMPAIO, E. *Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation*. *Conservation Biology*, Boston, v. 16, n. 3, p. 605-618, jun. 2002a.
- LAWRENCE, J. F. & A. F. NEWTON JR. 1995. *Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names)*, p. 779–1006. In: J. F. Pakaluk & S. A. Slipinski (eds.). *Biology, Phylogeny and classification of Coleoptera: Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson*. Warszawa, Muzeum i Instytut Zoologii PAN, 1092 p.
- LAWRENCE, J. F. & E. B. BRITTON. 1991. *Coleoptera (beetles)*, p. 543– 683. In: I. Naumann (ed.). *The Insects of Australia: A textbook for students and research workers (CSIRO)*. New York, Cornell University Press, 1137 p.
- LOPES, J.; CONCHON, I.; YUZAWA, S. K.; KURLEIN, R. R. C. Entomofauna do Parque Estadual Mata dos Godoy – II: Scarabaeidae (Coleoptera) coletados em armadilhas de solo. *Semina Ciências Biológicas e Saúde, Londrina*, v. 15, n. 2, p. 121-127, 1994.
- LOUZADA, J. N. C. 2000 *Efeitos da fragmentação florestal sobre a estrutura da comunidade de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera)*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Viçosa, 87p.
- LOVATTO, P. A.; LEHNEN, C.R. ; ANDRETTA, I. *Meta-análise em pesquisas científicas – enfoque em metodologias*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p .285-294, 2007.
- MESQUITA FILHO, W. 2009. *Determinação de horário de vôo e fatores que o influenciam, em Scarabaeidae coprófagos diurnos e noturnos em Selvíria, MS*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.
- RIZZINI, C. T. 1997. *Tratando da fitogeografia do Brasil – aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Rio de Janeiro: Editora Âmbito Cultural.
- SCHIFFLER, G. 2003. *Fatores determinantes da riqueza local de espécies de Scarabaeidae (Insecta: Coleoptera) em fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- THOMAZINI, M. J. & A. P. B. W. THOMAZINI. 2000. *A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas*. Rio Branco, Embrapa Acre (Embrapa Acre. Documentos, 57), 21 p.
- VAZ-DE-MELLO, F.Z. & J.N.C. LOUZADA. 1997. *Considerações sobre forrageio arbóreo por Scarabaeidae (Coleoptera, Scarabaeoidea), e dados sobre sua ocorrência em floresta tropical do Brasil*. *Acta Zool. Mex.* 72: 55-61.