



O PAPEL DE REMANESCENTES FLORESTAIS URBANOS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE BESOUROS ROLA-BOSTAS (COLEOPTERA, SCARABAEINAE)

Vanesca Korasaki - Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil. vanesca.korasaki@yahoo.com.br;

César Murilo de Albuquerque Correa - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, Brasil. correa.agro7@gmail.com

Anderson Puker - Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

Kleyton Rezende Ferreira - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização modifica a paisagem natural. Os efeitos desse processo sobre a abundância e diversidade de artrópodes têm recebido pouca atenção (McIntyre 2000). A estrutura da comunidade dos besouros rola-bostas tem respondido negativamente à substituição de áreas naturais por usos da terra alternativos (Gardner *et al.* 2008), mas o real efeito da urbanização sobre as assembleias desses besouros tem sido negligenciado pelos cientistas. porém, tem sido observado que a urbanização pode causar um efeito negativo nesse grupo (Korasaki *et al.* 2012). Dessa forma, realizamos o estudo com os besouros rola-bostas pois eles prestam importantes funções ecológicas aos ecossistemas terrestres e também aos animais domésticos e humanos (Braga *et al.* 2013), mas pouco é conhecido sobre o papel de remanescentes florestais urbanos na conservação desses insetos em centros urbanos.

OBJETIVOS

O objetivo foi realizar um levantamento das espécies de rola-bostas em áreas urbanas, e testarmos as seguintes hipóteses: (i) remanescentes florestais urbanos possuem maior abundância e riqueza de besouros rola-bostas que áreas ocupadas pelos humanos; e (ii) há diferença na composição das espécies de besouros rola-bostas entre os dois habitats estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostramos os besouros rola-bostas em quatro remanescentes florestais urbanos (*Cerrado stricto sensu*) e em quatro áreas ocupadas por construções humanas (e.g., praças esportivas, comércio e residências) distantes por no mínimo 300 m localizadas na cidade de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil (20°28'44"S, 55°48'41"W). Capturamos os besouros rola-bostas com armadilhas pitfall (20 cm de diâmetro, 15 cm de altura) instaladas ao nível do solo contendo aproximadamente 250 mL de uma solução líquida com detergente 1,5%. Em cada uma das oito áreas, 10 armadilhas distantes entre si por 20 m foram instaladas e um transecto linear. As armadilhas foram

iscadas com carcaça (três dias de decomposição) e intercaladas com fezes humanas, colocadas em recipientes de plástico (50 mL) no centro de cada uma das armadilhas usando um arame. As coletas foram realizadas em fevereiro de 2013 com as armadilhas permanecendo ativas no campo por 48 h. Os besouros foram identificados por CMAC e os espécimes voucher estão depositados no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS; Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil). Utilizamos Modelos Lineares Generalizados (GLMs) para verificarmos o papel dos remanescentes florestais urbanos e das construções humanas sobre a abundância e riqueza dos besouros rola-bostas e também para verificarmos se a captura entre as iscas dentro de cada habitat foi diferente. Todas essas análises foram realizadas com o software livre R 2.13.1 (R Development Core Team 2013). Utilizamos uma Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) para verificarmos diferenças na estrutura da comunidade de besouros rola-bostas entre os habitats, com posterior análise de similaridade (ANOSIM) para verificarmos diferenças estatísticas entre os grupos formados pelo NMDS (Clarke e Warwick 2001). Estas análises foram realizadas com o software primer v.6 (Clarke e Gorley 2006).

RESULTADOS

Amostramos 782 indivíduos, pertencentes a 20 espécies de 12 gêneros e seis tribos de besouros rola-bostas: Ateuchini (três espécies, três gêneros), Coprini (nove espécies, três gêneros), Deltochilini (duas espécies, dois gêneros), Oniticellini (uma espécie), Onthophagini (uma espécie) e Phanaeini (quatro espécies, dois gêneros). Coletamos 462 indivíduos em remanescentes florestais e 320 indivíduos nas áreas com construções humanas. Amostramos 20 e 17 espécies nos remanescentes florestais e em áreas com construções humanas, respectivamente. Dezesete espécies foram comuns para ambos os ambientes, e três espécies foram exclusivas dos remanescentes florestais. O número médio de indivíduos amostrados por armadilhas iscadas com carcaça ($F_{1,6} = 2,46$, $p = 0,1675$) e fezes humanas ($?_{21,6} = 0,92$, $p = 0,3368$) foi semelhante entre os habitats estudados. Entretanto, o número médio de espécies foi superior nos remanescentes florestais em ambas as iscas: fezes humanas ($?_{21,6} = 5,2423$, $p = 0,02204$) e carcaça ($F_{1,6} = 11,974$, $p = 0,01346$). Armadilhas iscadas com fezes humanas capturaram mais indivíduos ($F_{1,6} = 19,34$, $p = 0,004578$) e espécies ($?_{21,6} = 5,24$, $p = 0,02244$) nos remanescentes florestais e também nas áreas com construções humanas (abundância: $F_{1,6} = 13,89$, $p = 0,00977$; riqueza: $?_{21,6} = 4,67$, $p = 0,03076$). A composição das espécies de besouros rola-bostas foi diferente entre os remanescentes florestais e as áreas ocupadas por construções humanas (ANOSIM, $R = 0,39$, $p < 0,001$), formando grupos distintos.

DISCUSSÃO

Neste estudo apresentamos a importância de remanescentes florestais urbanos na conservação de besouros rola-bostas. Em ecossistemas florestais estes besouros podem promover a reciclagem de nutrientes, melhorar a aeração do solo, auxiliar na dispersão secundária de sementes e ainda prestar serviços de polinização (Nichols *et al.* 2008 e suas referências). Com estas importantes funções ecológicas prestadas pelos besouros rola-bostas aos ecossistemas florestais eles podem indiretamente afetar a qualidade de vida das pessoas em ambientes urbanos. Nossos resultados demonstram que construções humanas afetam negativamente a riqueza dos besouros rola-bostas atraídos por carcaça e fezes humanas, assim como leva à mudança da composição desses besouros quando comparado com os remanescentes florestais em centros urbanos. Isso ocorre, provavelmente, porque a urbanização afeta direta ou indiretamente a disponibilidade de recursos aos besouros rola-bostas (Korasaki *et al.* 2012) e também pode influenciar diretamente os padrões de forrageamento, reprodução e comunicação dos besouros rola-bostas que habitam ambientes urbanos (Longcore e Rich 2004).

CONCLUSÃO

Remanescentes florestais urbanos abrigam uma grande riqueza de espécies. Portanto, tendo em vista que o aumento da urbanização é crescente em todo o Planeta estudos em áreas urbanas vegetadas visando à conservação da biodiversidade local são necessários, pois ela pode representar uma oportunidade da espécie se manter no ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Braga, R.F., Korasaki, V., Audino, L.D., Louzada, J. Are dung beetles driving dung-fly abundance in traditional agricultural areas in the Amazon? *Ecosystems*, 15: 1173-1181, 2012.

Clarke, K.R., Gorley, R.N. Primer v.6: computer program and user manual/tutorial. PRIMER-E Ltd, Plymouth, United Kingdom, 2006.

Clarke, K.R., Warwick, R.M. Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd ed. PRIMER-E, Plymouth, United Kingdom, 2001.

Gardner, T.A., Hernández, M.I.M., Barlow, J., Peres, C.A. Understanding the biodiversity consequences of habitat change: the value of secondary and plantation forests for Neotropical dung beetles. *J. Appl. Ecol.*, 45: 883-893, 2008.

Korasaki, V., Lopes, J., Brown, G.G., Louzada, J. Using dung beetles to evaluate the effects of urbanization on Atlantic Forest biodiversity. *Insect Sci.*, doi: 10.1111/j.1744-7917.2012.01509.x, 2012.

Longcore, T., Rich, C. Ecological light pollution. *Front. Ecol. Environ.*, 2: 191-198, 2004.

McIntyre, N.E. Ecology of urban arthropods: a review and a call to action. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 93: 825-835, 2000.

Nichols, E., Spector, S., Louzada, J.N.C., Larsen, T.S., Favila, M. Ecological functions and services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biol. Conserv.*, 141: 1461-1474, 2008.

R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, available: <http://www.R-project.org>, 2013.

Agradecimento

(VK é grata a CAPES pela bolsa de pesquisa concedida. CMAC é grato ao CNPq pela bolsa de estudos concedida e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UEMS. AP é grato ao CNPq pela bolsa de estudos concedida e ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. KRF é grato a CAPES pela bolsa de estudos concedida e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UEMS. Agradecemos a Mateus Alves pela sua ajuda na execução dos trabalhos de campo).