



ASSEMBLEIA DE BESOUROS ROLA-BOSTAS (COLEOPTERA, SCARABAEINAE) AFETADA PELO CICLO DAS ÁGUAS EM PASTAGENS INTRODUZIDAS E NATIVAS NO PANTANAL

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.

Vanesca Korasaki - Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

Alfredo Raúl Abot - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, Brasil.

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

Cleilson Melgarejo Cristaldo - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Os besouros rola-bostas enterram e utilizam o esterco depositado pelos animais para nidificação e alimentação da sua prole. Esse processo pode levar ao aumento da taxa de ciclagem de nutrientes, fertilidade e aeração do solo, ao remover as massas fecais contribuem para a redução de moscas e helmintos parasitas dos animais, auxiliam no crescimento e desenvolvimento das pastagens e ainda aumentam e/ou conservam a área de pastejo ao incorporarem essas massas fecais ao solo (Nichols *et al.* 2008 e suas referências). O Pantanal é a maior planície alagada da Terra com ~ 160.000 km². Esse ecossistema está localizado no Brasil (estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Paraguai e leste da Bolívia (Alho *et al.* 1998). Nas paisagens pantaneiras, há uma grande diversidade de espécies forrageiras que constituem a principal fonte de alimento para herbívoros silvestres e também para os animais domésticos, principalmente, bovinos e equinos. Os criadores pantaneiros manejam as pastagens de duas formas: com permanência do gado durante o ano todo (maior ocorrência), ou os animais são colocados nessas pastagens na época da seca e retirados na iminência do início da enchente (Pott 1994). O Pantanal brasileiro é um ambiente rico em biodiversidade, entretanto, estudos sobre a assembleia de besouros rola-bostas são escassos (Louzada *et al.* 2007; Rodrigues *et al.* 2010) e até o presente momento o efeito da dinâmica das chuvas nesse ecossistema sobre a assembleia desses besouros em pastagens introduzidas e nativas ainda não foi investigado. Nesse estudo, assumimos que no Pantanal as fezes dos grandes mamíferos herbívoros (principalmente bovinos) que são uma das principais fontes de recurso para os besouros rola-bostas são indiretamente afetadas pela sazonalidade das águas. Esse efeito indireto sobre a disponibilidade de fezes, provavelmente ocorre pelo manejo que os criadores realizam com seus rebanhos conforme as precipitações pluviométricas.

OBJETIVOS

Realizamos esse estudo para testar as seguintes hipóteses: (i) a abundância e a riqueza de besouros rola-bostas é maior na época da cheia para os dois sistemas de pastagens (nativo e exótico); (ii) pastagens exóticas possuem menor riqueza e abundância nas duas épocas de amostragem e (iii) há diferenças na estrutura da comunidade de besouros rola-bostas entre os sistemas de pastagens (nativo e exótico) em ambas épocas de amostragem (seca e cheia).

MATERIAL E MÉTODOS

Amostramos os besouros rola-bostas em quatro áreas de pastagens introduzidas (*Brachiaria spp.*) e quatro de nativas distantes ~ 1 km entre si e localizadas no Pantanal de Rio Negro (Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil) (19°54'36"S, 55°47'54" 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 de pastagens foram instalados quatro transectos lineares de 250 m separados entre si por 100 m. Em cada transecto, seis pontos separados por 50 m foram definidos, e em cada um deles foram instaladas três armadilhas iscadas com carcaça, fezes bovinas e fezes humanas, separadas por 3 m formando um triângulo. Os besouros foram amostrados durante 48 h em julho de 2011 (época da seca) e em janeiro de 2012 (época de cheia), o esforço amostral consistiu de 1.152 armadilhas. Os besouros capturados foram identificados pelo Dr. Fernando Z. Vaz-de-Mello e os espécimes voucher estão depositados na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS; Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil) e na Seção de Entomologia da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT; Cuiabá, Mato Grosso, Brasil). Utilizamos Modelos Lineares Generalizadas (GLMs) para verificar diferenças na riqueza e abundância de besouros rola-bostas entre as épocas chuvosa e seca para cada sistema estudado e para verificar se esses parâmetros mudam entre os sistemas dentro de cada estação. As análises foram realizadas com o software R 2.13.1 (R Development Core Team 2013). Testamos as possíveis mudanças na composição da comunidade de besouros rola-bostas entre os sistemas com uma análise multivariada permutacional de variância (PERMANOVA) (Anderson 2001). Essas análises foram realizadas com o software primer v.6 com PERMANOVA + (Clarke e Gorley 2006).

RESULTADOS

Coletamos 7.084 indivíduos, pertencentes a 32 espécies de 16 gêneros e seis tribos de besouros rola-bostas: Ateuchini (quatro espécies, quatro gêneros), Coprini (nove espécies, três gêneros), Deltochilini (nove espécies, dois gêneros), Oniticellini (duas espécies, dois gêneros), Onthophagini (duas espécies, dois gêneros) e Phanaeini (seis espécies, três gêneros). A abundância dos besouros rola-bostas foi semelhante em pastagens introduzidas e nativas em ambas as épocas de amostragem: cheia ($F_{1,30} = 0,7596$, $p = 0,3904$) e seca ($F_{1,30} = 2,7183$, $p = 0,1096$), mas a riqueza foi superior na pastagem nativa nos dois períodos de amostragem: cheia ($F_{1,30} = 41,976$, $p < 0,001$) e seca ($F_{1,30} = 22,674$, $p < 0,001$). Maior riqueza de besouros rola-bostas foi registrada durante a época da cheia em ambas as pastagens: introduzida ($F_{1,30} = 36,225$, $p < 0,001$) e nativa ($F_{1,30} = 46,962$, $p < 0,001$). Entretanto, a abundância foi superior na época da cheia somente em pastagem introduzida ($F_{1,30} = 9,4617$, $p < 0,001$), enquanto na nativa a abundância de besouros rola-bostas foi semelhante entre as duas épocas de amostragem ($F_{1,30} = 3,8125$, $p = 0,06026$). A comunidade de besouros rola-bostas mostrou diferenças entre os sistemas em cada estação (PERMANOVA, pseudo-F = 22,23, $p < 0,001$).

DISCUSSÃO

Neste estudo apresentamos pela primeira vez o efeito da dinâmica das chuvas na assembleia de besouros rola-bostas em pastagens exóticas e nativas no Pantanal brasileiro. A riqueza de rola-bostas foi superior na pastagem nativa nas duas épocas amostradas. A substituição de pastagens nativas por exóticas tem sido implementada em muitas regiões do Brasil para aumentar a capacidade de pastejo do gado (Almeida *et al.* 2011), e frente a crescente

substituição de pastagens nativas por introduzidas no Pantanal, nossos resultados demonstram que pastagens nativas são importantes para conservação da biodiversidade de besouros rola-bostas. A maior riqueza registrada durante a época da cheia em ambas as pastagens evidencia que a provável redução do recurso alimentar (principalmente fezes bovinas) nessa época pode não causar um efeito negativo imediato na biodiversidade de besouros rola-bostas. Isso ocorre, provavelmente, porque a presença de esterco animal não é o principal fator para garantir um grande número de espécies e de indivíduos destes insetos em paisagens tropicais (Halffter e Arellano 2002) e também porque a estação chuvosa tem sido apontada como a época do ano de maior atividade e riqueza dos besouros rola-bostas na Região Neotropical (Halffter e Matthews 1966).

CONCLUSÃO

Maior riqueza de besouros rola-bostas em pastagens introduzidas e nativas foi encontrada na época chuvosa, sendo que a riqueza foi maior nas pastagens nativas nas duas épocas de amostragem, evidenciando a importância das pastagens nativas para a conservação desses insetos. A comunidade de besouros rola-bostas mostrou diferenças entre os sistemas em cada época de amostragem. Dessa forma, torna-se necessário elaborar um plano de manejo para criação de gado em pastagens introduzidas e nativas no Pantanal que possa incentivar o uso de pastagens nativas e consequente conservação da biodiversidade de besouros rola-bostas desse ecossistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alho, C.J.R., Lacher Jr., T.E., Gonçalves, H.C. Environmental degradation in the Pantanal ecosystem. *Bioscience*, 38: 164-171, 1998.
- Almeida, S., Louzada, J., Sperber, C., Barlow, J. Subtle land-use change and tropical biodiversity: dung beetles communities in Cerrado grasslands and exotic pastures. *Biotropica*, 43: 704-710, 2011.
- Anderson, M.J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecol.*, 26: 32-46, 2001.
- Clarke, K.R., Gorley, R.N. Primer v.6: computer program and user manual/tutorial. PRIMER-E Ltd, Plymouth, United Kingdom, 2006.
- Halffter, G., Arellano, L. Response of dung beetles diversity to human-induced changes in a tropical landscape. *Biotropica*, 34: 144-154, 2002.
- Halffter, G., Matthews, E.G. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Folia Entomol. Mex.*, 12-14: 1-312, 1966.
- Louzada, J.N.C., Lopes, F.S., Vaz-de-Mello, F.Z. Structure and composition of a dung beetle community (Coleoptera, Scarabaeinae) in a small forest patch from Brazilian Pantanal. *Rev. Bras. Zool.*, 9: 199-203, 2007.
- 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.
- Pott, A. Ecossistema Pantanal. In: Utilization y manejos de pastizales, Puignau, J.P. (ed.). PROCISUR, Motevideo, p. 31-34, 1994.
- 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.
- Rodrigues, S.R., Barros, A.T.M., Puker, A., Taira, T.L. Diversidade de besouros coprófagos (Coleoptera, Scarabaeidae) coletados com armadilha de interceptação de voo no Pantanal Sul-Mato-Grossense, Brasil. *Biota Neotrop.*, 10: 123-127, 2010.

Agradecimento

(CMAC agradece ao seu pai, Agenor Martinho Correa, pelo encorajamento e suporte logístico para a execução deste estudo, 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. VK é grata a CAPES pela bolsa de pesquisa concedida. Agradecemos ao Dr. Fernando Z. Vaz-de-Mello (UFMT) pela identificação das espécies de Scarabaeinae, os senhores Odilon Ribeiro e Zelito Ribeiro por permitirem a execução deste estudo em sua propriedade, Flávia Torres e Adilson Areco pela ajuda na execução dos trabalhos de campo).