

Impacto do manejo conservacionista do solo sobre a diversidade de besouros Scarabaeidae na cultura do eucalipto⁽¹⁾.

Diego Arcanjo do Nascimento⁽²⁾; Milany Cristina Barbosa Alencar⁽³⁾; Luiz Oliveira dos Santos⁽³⁾, Aline da Silva Fazolo⁽³⁾ Milson Evaldo Serafim⁽⁴⁾ Alexandre dos Santos⁽⁴⁾.

(1) Trabalho executado com recursos do CNPq

(2) Graduando em Engenharia Florestal; Instituto Federal de Mato Grosso; Cáceres, Mato Grosso; e-mail: diegoacj22@gmail.com

(3) Graduando em Engenharia Florestal; Instituto Federal de Mato Grosso; Cáceres, Mato Grosso

(4) Professor do curso de Engenharia Florestal; Instituto Federal do Mato Grosso; Cáceres, Mato Grosso.

RESUMO: A expansão florestal tem assumido um ritmo crescente nos últimos anos no Brasil. Estes plantios constituem-se em áreas extensas e homogêneas para diversos fins. Porém essa prática pode causar sérios danos ao solo, pois os impactos para a implantação dessas culturas nem sempre são levados em consideração. Estes danos podem ser transferidos do solo para organismos que dependem dele para seu ciclo de vida. Neste trabalho foi analisado os impactos referente a dois tipos de preparo de solo o convencional e conservacionista (em três diferentes configurações) e como eles atuam sobre a fauna epigea do solo. Os besouros da família Scarabaeidae foram utilizados como parâmetro biológico. Para tanto, foram feitas coletas durante três meses em um plantio com dois tipos de manejo de solo e analisadas a diversidade de besouro entre eles. Os resultados mostraram que nesta primeira avaliação não houve diferença na diversidade de besouros entre os tipos de manejo, um fator que pode estar interferindo nos resultados é a resiliência do ambiente.

Termos de indexação: bioindicadores, manejo do solo, fauna do solo

INTRODUÇÃO

As florestas plantadas no Brasil, especialmente com eucalipto, têm um enorme potencial para serem peças chaves no desenvolvimento nacional sustentável. Os extensos plantios homogêneos e contínuos distribuídos por todo o Brasil, vêm exercendo forte pressão de seleção sobre alguns grupos de insetos. O objetivo principal destes plantios no estado do Mato Grosso é a produção de biomassa, e esse material é praticamente todo usado na agroindústria para secagem de grãos (Imea, 2013).

Com alta disponibilidade de alimento, aliada a baixa diversidade vegetal, houve uma interferência no equilíbrio ecológico, causando alterações na diversidade do solo e na estrutura da comunidade de toda a entomofauna, diminuindo ou até mesmo extinguindo localmente algumas espécies e, ou causando aumento populacional descontrolado de outras, que atingiram o status de pragas.

Dentre os insetos não considerados praga, existem espécies sensíveis e exigentes que ocorrem em uma estreita amplitude de fatores ecológicos, cuja sua presença permite inferir na qualidade do ecossistema, sendo por isso denominadas bioindicadoras (Allaby, 1992) e podem ser utilizados no monitoramento de perturbações ambientais (Wink et al., 2005).

Portanto, um indicador biológico seria uma espécie ou grupo de espécies que prontamente reflete o estado abiótico ou biótico de um ambiente; representa o impacto de mudanças ambientais em um habitat, comunidade ou ecossistema; indicativo da diversidade de um subconjunto de táxons, ou da diversidade promissora, dentro de uma área (McGeogh, 1998).

O tipo de sistema de manejo adotado também pode causar impacto na fauna do solo, no que tange o sistema de preparo convencional. Algumas práticas ligadas a esse sistema podem prejudicar, de maneira drástica, a estabilidade da fauna do solo, tais como a aração e a gradagem, que modificam o solo quanto a sua estrutura, cobertura vegetal, efeito da radiação solar direta e alteração no microclima do local (Baretta et al., 2011).

Os coleópteros da família Scarabaeidae possuem o hábito característico de processar matéria orgânica em decomposição, fabricando uma bola de alimento que pode ser rolada ou enterrada, servindo como substrato para sua oviposição e futuro alimento de suas larvas (Costa et al., 2009). Cabe ressaltar, que esta família possui hábito alimentar baseado em animais em decomposição (necrófagos) e fezes (coprófagos), sendo agentes

importantes na degradação de matéria orgânica no solo (Endres et al., 2005).

Devido à sensibilidade as mudanças antrópicas, os besouros desta família ainda são considerados indicadores do impacto de cultivos, sendo negativamente afetados pela agricultura intensiva, controle mecanizado de plantas espontâneas e pelo fogo (Wink et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto de diferentes manejos de solo com plantio de eucalipto na diversidade de morfoespécies de Scarabaeidae no bioma Pantanal.

MATERIAL E MÉTODOS

O monitoramento dos besouros coleópteros (Scarabaeidae) realizou-se em um plantio de eucalipto na unidade experimental do IFMT Campus Cáceres. A cultura foi instalada no campo no mês de maio de 2014, com o híbrido do clone VM 01 (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*), em espaçamento de 3 x 2 m, sendo as mudas previamente tratadas via imersão, com cupinicida (imidaclopride).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos, e seis repetições, totalizando 24 parcelas de 136 plantas.

Os fatores de estudo foram quatro sistemas de manejo, sendo: 1. Sistema convencional, com cultura de cobertura ausente, adubação de plantio no sulco e adubação de cobertura na linha (CV); 2. Sistema conservacionista, com cultura de cobertura composta por braquiária, adubação de plantio no sulco e adubação de cobertura na linha (S100); 3. Sistema conservacionista, com cultura de cobertura constituída por braquiária, adubação de plantio a lanço (consiste na distribuição a lanço do adubo sobre a cultura de cobertura) e adubação de cobertura também a lanço (L100); 4. Sistema conservacionista, com cultura de cobertura composta por braquiária, adubação de plantio constituída de sulco + lanço (adubação 50% no sulco e 50% a lanço), sendo a adubação de cobertura também sulco + lanço (SL).

A área destinada a implantação do plantio apresentava topografia plana, a limpeza foi feita com lâmina para remover as arvoretas, seguido de subsolagem na linha de plantio e dessecação da vegetação espontânea. A cultura de cobertura foi constituída de braquiária (*Urochloa* sp.) que foi semeada ao final do preparo do solo, antes do plantio das mudas de eucalipto.

Foram empregadas sementes de braquiária a lanço e posterior incorporação com o arraste de tronco. Após, a emergência da braquiária, realizou-

se a aplicação de herbicida glifosato na faixa que recebeu o sulco de plantio.

Os sulcos foram abertos utilizando-se subsolador adubador florestal na profundidade de 60 cm. Para os tratamentos em que se previu adubação de base, o adubo foi aplicado em filete contínuo e as adubações posteriores em coveta lateral a muda.

Para os tratamentos que receberam adubação a lanço, a adubação foi feita sobre a braquiária já estabelecida em sua fase inicial, com tamanho superior a 20 cm. No plantio, empregou-se a fórmula de NPK 06 - 30 - 12 enriquecida com 1,0 % de Zn, 3% de S e 0,5 % de Cu na dosagem 500 kg.ha⁻¹.

As adubações de cobertura, foram realizadas em duas épocas, aos 5 e 8 meses após o plantio, utilizando KCl e uréia, enriquecido com 1% de boro, na dose de 50 g.cova⁻¹.

Também foi utilizado calcário dolomítico na correção da acidez do solo, visando elevar os teores de Ca e Mg.

Os besouros coleópteros, pertencentes a família Scarabaeidae, foram coletados uma vez por mês, num período de três meses, utilizando-se armadilhas do tipo pitfall (**Figura 1**) que interceptam os insetos que caminham sobre o solo, enterradas ao nível do mesmo, contendo em seu interior água e detergente.



Figura 1 Armadilha "pitfall" em campo para coleta dos besouros.

As armadilhas foram alocadas no centro de cada parcela, totalizando seis armadilhas por tratamento, permanecendo na área por três dias.

Os insetos coletados foram triados, morfoespeciados, contados, fotografados e armazenados em caixas entomológicas para gerar uma coleção de referência.



Análise estatística

O número de morfoespécies de besouros foram submetidos a análise de variância e regressão, onde foram ajustados modelos lineares generalizados (GLM) com uma distribuição de erros de Poisson (Buckley et al., 2003; Crawley, 2005). Os modelos ajustados foram empregados para testar os efeitos dos quatro tratamentos (CV, L100, S100, SL) sobre a diversidade média de Scarabaeidae no tempo.

Para se verificar a suficiência amostral das espécies de besouro coletadas, foram construídas curvas de acumulação de espécies para cada tratamento em cada tempo. As análises foram realizadas por meio do programa R (R Development Core Team, 2008) e com o uso do pacote vegan (Oksanen et al., 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diversidade total de coleópteros da família Scarabaeidae coletados foi de 35 morfoespécies. Não houve diferença na diversidade desses coleópteros entre os tratamentos ($\chi^2=3,154$; GL=3; $p=0,36849$), porém houve diferença entre os tempos de coleta ($\chi^2=13,456$; GL=2; $p=0,0002$). A curva de acumulação de espécies demonstrou que a diversidade local foi corretamente amostrada no período de tempo analisado (**Figura 2**).

Resultados semelhantes já foram encontrados onde também não houve diferença na diversidade entre os tratamentos em relação ao tempo de coleta (Mezzomo et al., 1998), onde o autor ressalta que os locais são semelhantes suportando comunidades de besouros estreitamente relacionadas.

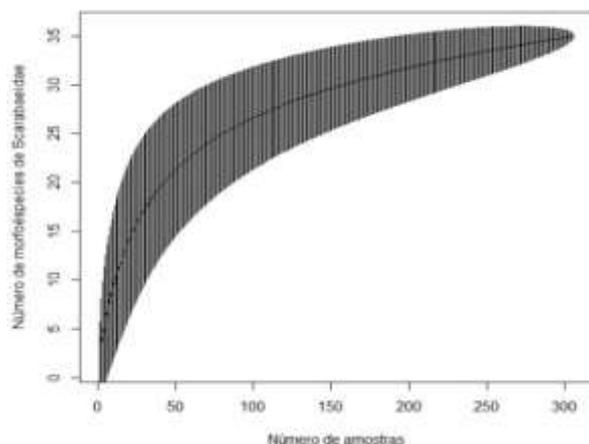


Figura 2. Gráfico de acumulação de espécies de coleópteros da família Scarabaeidae.

A resiliência da área preparada para implantação do eucalipto pode estar influenciando os resultados encontrados, e conseqüentemente pode não ter sido observado ainda uma melhora no habitat destes insetos no curto período de tempo analisado (3 meses).

CONCLUSÕES

Não houve diferença da diversidade de coleópteros da família Scarabaeidae entre o manejo convencional e o conservacionista do solo na cultura do eucalipto no período de tempo analisado.

AGRADECIMENTOS

IFMT Campus Cáceres, FAPEMAT, CNPq.

REFERÊNCIAS

- ALLABY, M. The concise Oxford Dictionary of Zoology. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- BARETTA, D., SANTOS, J. C. P., SEGAT, J. C., GEREMIA, E. V., OLIVEIRA FILHO, L. C. I., & ALVES, M. V. Fauna edáfica e qualidade do solo. In: Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 7, 119-170, 2011.
- BUCKLEY, Y.M.; BRIESE, D.T.; REES, M. Demography and management of the invasive plant species *Hypericum perforatum*, I, using multi-level mixed-effects models for characterizing growth, survival and fecundity in a long-term data set. *Journal of Applied Ecology*, Oxford, v. 40, n. 3, p. 481-493, 2003.
- COSTA, C. D., SILVA, F. A. B., FARIAS, A. I., & MOURA, R. D. C. Diversidade de Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) coletados com armadilha de interceptação de vôo no refúgio ecológico Charles Darwin, Igarassu-PE, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(1), 88-94, 2009.
- CRAWLEY, M.J. *Statistics an introduction using R*. John Wiley and Sons, Chinchester, 2005. 327p.
- ENDRES, A. A., HERNÁNDEZ, M. I. M., & CREÃO-DUARTE, A. J. Considerações sobre *Coprophanaeus ensifer* (Germar) (Coleoptera, Scarabaeidae) em um remanescente de Mata Atlântica no estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49(3), 427-429, 2005.
- FERRY, A.; LE TRON, S.; DUGRAVOT, S.; CORTESERO, A.M. Field evaluation of the combined deterrent and attractive effects of dimethyl disulfide on *Delia radicum* and its natural enemies. *Biological Control*, v.49, n.3, p.219-226, 2009.



Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (Imea). Diagnóstico de Florestas Plantadas do Estado de Mato Grosso. Cuiabá, 2013. 106p.

McGEOCH, M.A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. *Biology Review*, v.73, p.181-201, 1998.

MEZZOMO, J.A., ZANUNCIO, J.C., BARCELOS, J.A.V., & GUEDES, R.N.C. Influência de faixas de vegetação nativa sobre coleoptera em *Eucalyptus cloeziana*. *Revista Árvore*, 22(1), 77-87, 1998.

OKSANEN, J., BLANCHET, F.G., KINDT, R., LEGENDRE, P., MINCHIN, P.R., O'HARA, R.B., SIMPSON, G.L., SOLYMOS, P., STEVENS, M.H.H e WAGNER, H. *vegan: Community Ecology Package*, 2015. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>>. Acesso em 21 de mar.2015.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2008.

ROZALES, L. M. T. Temperaturas máxima, mínima e compensada no período de 1971 a 2005, em Cáceres-MT. (Monografia de Graduação) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT, 2006.

WINK, C.; GUEDES, J.V.C.; FAGUNDES, C.K.; ROVEDDER, A.P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.4, n.1, p. 60-71, 2005.

