

INFLUÊNCIA DOS USOS DO SOLO SOBRE A MACROFAUNA EDÁFICA

VAGNER ROBERTO ARIEDI JUNIOR¹, JEISON ANDREY SANCHEZ PARRA²,
LENON HENRIQUE LOVERA³, RENATO LOPEZ NORONHA⁴, ELIZEU DE
SOUZA LIMA⁵, ZIGOMAR MENEZES DE SOUZA⁶

¹ Biólogo, Doutorando em Engenharia Agrícola (Água e Solo), UNICAMP/Campinas-SP, (019) 3521-1111, ariedijunior@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola (Água e Solo), UNICAMP/Campinas-SP, jeisonandrey11@gmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola (Água e Solo), UNICAMP/Campinas-SP, lhlovera@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola (Água e Solo), UNICAMP/Campinas-SP, renato.lopez.noronha@gmail.com

⁵ Engenheiro Florestal, Doutorando em Engenharia Agrícola (Água e Solo), UNICAMP/Campinas-SP, elizeu.florestal@gmail.com

⁶ Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, UNICAMP/Campinas-SP, zigomarms@feagri.unicamp.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: A macrofauna edáfica participa ativamente na dinâmica do solo, é sensível, responde com rapidez às alterações no ambiente, refletindo e evidenciando as diferenças nos usos e manejos no solo agrícola. O objetivo deste estudo foi avaliar se os diferentes usos e manejos influenciaram a diversidade e a densidade da macrofauna edáfica, em dois Sistemas Agroflorestais (SAF1 - Fruticultura/Madeira e SAF2 - Pecuária/Madeira), uma área de pastagem e um fragmento florestal em processo de regeneração natural. O estudo desenvolve-se na Fazenda da Toca, Itirapina-SP. A coleta ocorreu por meio da extração de monólitos de solo em forma de bloco, com o uso de um gabarito (0,25 m x 0,25 m x 0,10 m), na camada de vegetação superficial e nas profundidades de 0,00-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, em cinco pontos, distanciados 10 metros entre si, em linha. Foram quantificados 300 indivíduos, distribuídos em 6 classes e 13 ordens, sendo as minhocas, besouros, cupins, piolhos-de-cobra, e formigas os grupos mais abundantes. Os resultados iniciais apontaram que os diferentes usos e manejos do solo diferiram e influenciaram a diversidade e a densidade da macrofauna edáfica. O SAF1 apresentou maior diversidade e densidade da macrofauna edáfica.

PALAVRAS-CHAVE: Invertebrados do solo, sistemas agroflorestais, diversidade e densidade de espécies.

INFLUENCE OF SOIL USES ON EDAPHIC MACROFAUNA

ABSTRACT: Edaphic macrofauna actively participates in soil dynamics, it is sensitive and responds quickly to changes to the environment, thus reflecting on and revealing differences in the use and management of agricultural soil. The aim of this study is to assess whether different soil uses and management have an effect on the diversity and density of edaphic macrofauna in two Agroforestry Systems (AFS1 - Fruitculture/Timber and AFS2 - Livestock/Timber), a pasture area, and a forest fragment undergoing a natural regeneration process. The study was conducted at the Fazenda da Toca, Itirapina-SP. Samples were collected by extracting monoliths from the soil in block form using a template (0,25 m x 0,25 m x 0,10 m) from the top vegetation layer and at depths of 0,00-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, in five points 10 meters apart, in a line. We quantified 300 individuals and divided them

into 6 classes and 13 orders. The most abundant groups observed in the samples were earthworms, beetles, termites, snake lice and ants. The initial results show that the soil uses and management differ and affect the diversity and density of edaphic macrofauna. The AFS1 had the greatest diversity and density of edaphic macrofauna.

KEYWORDS: Soil invertebrates, agroforestry systems, species diversity and density.

INTRODUÇÃO: O atual modelo de desenvolvimento agropecuário necessita ser repensando de forma mais ampla, com uma visão a médio e longo prazo no desenvolvimento realmente sustentável na ótica de produção e conservação dos recursos naturais, pois 33% dos solos do mundo estão degradados, e a expansão das atividades produtivas insustentáveis é uma das causas do desaparecimento da biodiversidade mundial, comprometendo a produção de alimentos e o desempenho do setor agrícola no futuro (FAO & ITPS, 2015; GOMES et al., 2017; FAO, 2019). Sistemas conservacionistas, como os Sistemas Agroflorestais (SAF), semelhantes aos sistemas naturais, apresentam potencial para reduzir a degradação do solo e diminuir a pressão sobre as áreas florestais, favorecendo o equilíbrio entre o solo, a água, o ar, o microclima, a paisagem, a flora e a fauna, aumentando a resiliência e a capacidade adaptativa dos agroecossistemas, viabilizando sua recuperação, ao promover o restabelecimento de processos ecológicos, estrutura e função (LIMA et al., 2010; MICCOLIS et al., 2016; AMARAL et al., 2018). As intervenções na cobertura vegetal promovem alterações na densidade e na diversidade da fauna do solo, gerando o desaparecimento de determinados grupos em função da relação interdependente da fauna edáfica e da diversidade de recursos, indicando a ocorrência e problemas ambientais (WINK et al., 2005; VARGAS et al., 2013). A fauna edáfica é sensível e responde, com relativa rapidez, ao impacto de diferentes tipos de sistemas de produção, possibilitando o seu uso como componente ativo na avaliação da qualidade do solo (SILVA et al., 2013). O objetivo deste estudo foi avaliar se os diferentes usos e manejos influenciam na diversidade e densidade da macrofauna edáfica.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo inicial foi realizado em campo na Fazenda da Toca, nas coordenadas geográficas de 22°12' (S') e 47°44' (W'), com altitude aproximada de 800 m, no município de Itirapina-SP. O clima da região é considerado tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno (Cwa) segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 20,7 °C e precipitação média anual de 1.346 mm. A vegetação original é de mata, cerrado e formações higrófilas. A faixa de solo que compreende as áreas é formada por Neossolo Quartzarênico, essencialmente arenoso. Foram definidos quatro tratamentos, (i) SAF1 (Fruticultura/Madeira); (ii) SAF2 (Pecuária/Madeira); (iii) Pastagem; (iv) Fragmento florestal em processo de regeneração natural. A coleta de dados em campo foi realizada na estação seca, em setembro de 2018. A amostragem da macrofauna edáfica foi realizada seguindo o método recomendado pelo Programa "Tropical Soil Biology and Fertility", de acordo com ANDERSON & INGRAM (1993) e LIMA et al. (2010), e ocorreu por meio da extração de monólitos de solo em forma de bloco, com o uso de um gabarito metálico (0,25 m x 0,25 m x 0,10 m), na camada de vegetação na superfície do solo e nas profundidades de 0,00-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, em cinco pontos, distanciados 10 m entre si, em linha, ao longo de um "transecto". A triagem foi manual, com a coleta de todos os indivíduos maiores que 10,0 mm de comprimento ou com diâmetro corporal superior a 2,0 mm, e preservação em solução de álcool a 70%, realizando-se a qualificação e a quantificação posteriormente, com auxílio de lupa binocular. A macrofauna edáfica foi analisada de acordo com a diversidade e densidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foram quantificados 300 indivíduos, distribuídos em 6 Classes e 13 Ordens. Os grupos taxonômicos mais abundantes em ordem decrescente foram

Haplotaxida (38%), Coleoptera (18,67%), Blattodea (18%), Julida (10,33%), Hymenoptera (7,67%), Hemiptera e Lepidoptera (1,67%), Araneae, Scolopendromorpha e Isopoda (1%) e Opiliones, Dermaptera e Orthoptera (0,33%). A classe Insecta (insetos) foi a mais representativa, com 7 ordens, ocorrendo em todos os tratamentos. A ordem Coleoptera (besouros) ocorreu em todos os tratamentos. A ordem Haplotaxida (minhocas) ocorreu em três tratamentos, apresentando as maiores abundâncias e densidades e, predominando no SAF1, corroborando com os resultados obtidos por STEFFEN et al. (2013), no qual, as práticas conservacionistas de manejo do solo tendem a aumentar as populações de minhocas e sua atividade, além de, em agrossistemas sob diferentes usos da terra, as minhocas representam um dos principais grupos de macroinvertebrados edáficos, por apresentarem sensibilidade a alterações de uso e manejo do solo, são excelentes bioindicadores ambientais. Entretanto, constatou-se a ausência de minhocas no fragmento florestal, como observado por SANTOS et al. (2016), em área de remanescente de vegetação nativa de Cerrado. No SAF1 foram registradas 5 classes/10 ordens, no SAF2 4 classes/8 ordens, na pastagem 3 classes/4 ordens, e no fragmento florestal 3 classes/6 ordens. O SAF1 foi o tratamento que apresentou a maior diversidade, abundância, densidade e riqueza registradas, estando em acordo com os resultados obtidos por LIMA et al. (2010), cujo manejo agroflorestal proporcionou a melhor cobertura do solo, com aporte de restos culturais e do material das podas, e favoreceu a ocorrência de “engenheiros do ecossistema”, propiciando melhores características químicas do solo e consequentes aumentos na riqueza, abundância e densidade da macrofauna invertebrada do solo. Da mesma maneira, SANTOS et al. (2016), no comparativo numérico de famílias encontradas nas áreas, observou-se que, sob o plantio direto (PD), o número de famílias foi semelhante ao da área de referência e, ainda que a estrutura das comunidades tenha variado, notou-se que o plantio direto apresentou-se como um sistema mais equilibrado que o convencional, proporcionando melhor qualidade e quantidade de alimento para a macrofauna edáfica, com possíveis reflexos positivos sobre a manutenção da qualidade e do funcionamento do solo. Contudo, diferiram dos resultados obtidos por SILVA et al. (2006), apontando que, dentre todos os sistemas, a vegetação nativa apresentou a maior densidade total e diversidade de grupos, por ser um ambiente mais favorável em termos de variedade de microambientes e oferta de recursos. Por outro lado, concluíram que a densidade total da macrofauna edáfica é favorecida pelas práticas de manejo que estimulam a dinâmica da matéria orgânica do solo e a diversificação das espécies vegetais promove uma maior diversidade dos grupos. Nesse sentido, VARGAS et al. (2013), em seu estudo sobre a diversidade de artrópodes da macrofauna edáfica em diferentes usos do solo, demonstraram que as diferenças observadas para a riqueza de táxons entre os ambientes refletem a sensibilidade frente as alterações na estrutura do solo, conferindo alterações também na umidade e temperatura, alterando a distribuição dos grupos nos ambientes e, salientam que o uso do solo impõe restrições a alguns grupos e tende a favorecer outros.

CONCLUSÕES: Os resultados iniciais apontaram que os diferentes usos e manejos do solo influenciaram a diversidade e a densidade da macrofauna edáfica. O Sistema Agroflorestal (SAF1-Fruticultura/Madeira), em comparação com o SAF2 (Pecuária/Madeira), pastagem e fragmento florestal em processo de regeneração natural, proporcionou melhores características e condições para a macrofauna edáfica, apresentando maior diversidade e densidade.

AGRADECIMENTOS: À Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas (FEAGRI/UNICAMP), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fazenda da Toca Orgânicos.

REFERÊNCIAS:

- AMARAL, E. F.; OLIVEIRA, T. K.; BARDALES, N. G.; ARAÚJO, E. A.; OLIVEIRA, C. H. A.; SILVA, D. V.; COSTA MORENO, N. M. **Caracterização de sistemas agroflorestais com o uso de ferramentas de geoestatística**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2018, 31p. Il. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).
- ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. (Eds.). **Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods**. 2nd Ed. Wallingford: CAB International, 1993. 221 p.
- FAO. **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture**. BÉLANGER, J.; PILLING, D. (Eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome, Italy, 2019.
- FAO & ITPS. **Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report**. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy, 2015.
- GOMES, H. B.; CULLEN JUNIOR, L.; SOUZA, A. S.; CAMPOS, N. R.; MARIN, W. S. L. **Sistemas agroflorestais: perspectivas e desafios na ampliação de sistemas produtivos sustentáveis para a agricultura familiar no Pontal do Paranapanema, SP**. In: CANUTO, J. C. (Ed.). **Sistemas Agroflorestais: experiências e reflexões**. Brasília: Embrapa, 2017. 216 p.
- LIMA, S. S.; AQUINO, A. M.; LEITE, L. F. C.; VELÁSQUEZ, E.; LAVELLE, P. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.3, p.322-331, 2010.
- MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCOVERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção**. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestral – ICRAF, 2016. 266 p.
- SANTOS, D. P.; SANTOS, G. G.; SANTOS, I. L.; SCHOSSLER, T. R.; NIVA, C. C.; MARCHÃO, R. L. Caracterização da macrofauna edáfica em sistema de produção de grãos no Sudoeste do Piauí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.9, p.1466-1475, 2016.
- SILVA, R. F.; CORASSA, G. M.; BERTOLLO, G. M.; SANTI, A. L.; STEFFEN, R. B. Fauna edáfica influenciada pelo uso de culturas e consórcios de cobertura do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.43, n.2, p.130-137, 2013.
- SILVA, R. F.; AQUINO, A. M.; MERCANTE, F. M.; GUIMARÃES, M. F. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.4, p.697-704, 2006.
- STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; JACQUES, R. J. S. Importância ecológica e ambiental das minhocas. **Revista de Ciências Agrárias**, v.36, n.2, p.137-147, 2013.
- VARGAS, A. B.; CHAVES, D. A.; DO VAL, G. A. E.; SOUZA, C. G.; FARIAS, R. M.; CARDOZO, C.; MENEZES, C. E. G. Diversidade de artrópodes da macrofauna edáfica em diferentes usos da terra em Pinheiral, RJ. **Acta Scientia & Technicae**, v.1, n.2, p.21-27, 2013.
- WINK, C.; GUEDES, J. V. C.; FAGUNDES, C. K.; ROVEDDER, A. P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.4, n.1, p.60-71, 2005.