

MACROFAUNA EDÁFICA DO SOLO EM ÁREA DE CANA-DE-AÇÚCAR ORGÂNICA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO

GAMAL S. CASSAMA¹, ZIGOMAR M. SOUZA², VAGNER R. ARIEDI JUNIOR³,
MAYARA G. DOS S. GOMES⁴

¹ Eng. Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, g203106@dac.unicamp.br

² Eng. Agrônomo, Professor Titular, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, zigomarms@feagri.unicamp.br

³ Doutor em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, ariedijunior@yahoo.com.br

⁴ Eng. Agrônoma, Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, mayaragermana.snt@gmail.com

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: Atualmente a cana-de-açúcar, é produzida em mais de 115 países. Porém, esta área tem apresentado queda gradual no rendimento ao longo dos tempos, podendo ser uma indicação da perda da qualidade física, biológico e química do solo, fauna formada no solo serve como meio de avaliação biológica, sendo um bio-indicador das condições do solo, desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes plantas de cobertura associadas a distintos sistemas de preparo tem influência na qualidade física e macrofauna do solo em área de produção de cana-de-açúcar orgânica. O estudo foi conduzido em condições do campo de uma área experimental localizada no município de Goiatuba, Goiás, Brasil, o delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas, para análise foi feita duas coletas da amostra, um na estação seca e outra em estação chuvosa. Quando essas análises foram feitas distribuída em abundância por sistema de preparo do solo foi observado um menor abundancia no sistema feito por convencional, podendo assim demonstrar que o sistema de preparo de solo mais adequado para conservação e manutenção de diversidade biológica do solo é o sistema conservacionista.

PALAVRAS-CHAVE: saúde do solo, fauna do solo, preparo convencional.

SOIL EDAPHIC MACROFAUNA OF AN ORGANIC SUGARCANE PRODUCTION AREA UNDER DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS

ABSTRACT: Currently, sugarcane is produced in more than 115 countries. However, this area has shown a gradual decline in yield over time, which may be an indication of the loss of physical, biological and chemical quality of the soil, fauna formed in the soil serves as a means of biological evaluation, being a bio-indicator of soil conditions, thus, the objective of this work was to evaluate different cover plants associated with different preparation systems have an influence on the physical quality and macrofauna of the soil in an area of organic sugarcane production. The study was conducted under field conditions in an experimental area located in the municipality of Goiatuba, Goiás, Brazil, the experimental design employed was that of randomized blocks, with three repetitions, in a subdivided plot scheme, for analysis two sample collections were made, one in the dry season and another in the rainy season. When these analyzes were made distributed in abundance by soil preparation system, a lower abundance was observed in the system made by conventional, thus being able to demonstrate that the most suitable soil preparation system for conservation and maintenance of soil biological diversity is the conservation system.

KEYWORDS: soil health, soil fauna, conventional tillage.

INTRODUÇÃO: A cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) vem se destacando cada vez mais como um produto de grande importância em nível mundial em termos socioeconômico, principalmente pela sua multiutilização, como fonte da produção de açúcar, biocombustível e pela sua capacidade adaptativa aos diferentes tipos de solos e condições climáticas (GUIMARÃES et al., 2017). Porém, esta área tem apresentado queda gradual no rendimento ao longo dos tempos. A queda na produtividade pode ser uma indicação da perda da qualidade física, biológica e química do solo, associada a um sistema de produção por via convencional (GUIMARÃES JÚNNYOR et al., 2019). A avaliação da qualidade do solo está diretamente relacionada com a sua composição química (a sua disponibilidade nutricional), física (organização dos agregados) e biológica (presença microbianas). A fauna formada no solo serve como meio de avaliação biológica, sendo utilizado com um bio-indicador das condições do solo (PEREIRA et al., 2011). A fauna é classificada/dividida em três grupos: microfauna, mesofauna e macrofauna (GONGALSKY, 2021). A macrofauna é formada por organismos invertebrados com 10 mm de comprimento ou 2 mm de diâmetro presentes ao longo do perfil do solo, apresentando-se como parte importante da cadeia da formação de solo (BIANCHI et al., 2017). Uma estratégia eficaz para melhorar a qualidade do solo e aumentar a sustentabilidade da produção de cana-de-açúcar se dá por meio do uso da rotação de culturas, envolvendo leguminosas durante o período de replantio (FARHATE et al., 2020). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar distintos sistemas de preparo tem influência na macrofauna do solo em área de produção de cana-de-açúcar orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em condições do campo na área experimental localizada no município de Goiatuba, Goiás, Brasil. O clima regional é do tipo tropical com estação seca (Aw) segundo a classificação climática de Köppen onde as chuvas ocorrem entre 1.600 e 1.900 mm ano⁻¹, com temperatura média anual de 20 °C e o solo foi classificado como Latossolo Vermelho típico textura média. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas correspondem aos três sistemas de preparo do solo: 1- Plantio direto com gradagem a 0,20 m para controle de plantas espontâneas; 2- Cultivo mínimo com subsolagem a 0,45 m; e 3- Preparo convencional com aração e gradagem a 0,20 m. Cada parcela experimental apresenta sete linhas de cana-de-açúcar, distribuídas em 30 m de largura (espaçamento entre linhas de 1,5 m) e 10 m de comprimento (300 m²). Para análise da macrofauna do solo foi realizada duas coletas da amostra, uma na estação seca e outra na estação chuvosa, foram coletados 135 monólitos de solo em forma de bloco com o auxílio de um gabarito metálico com 0,25 x 0,25 m e 0,10 m de profundidade, na camada de serapilheira e nas profundidades de 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m, em um ponto por parcela. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos individualizados, a triagem foi realizada manualmente, com a coleta de todos os indivíduos maiores que 10,0 mm de comprimento ou com diâmetro corporal superior a 2,0 mm, que foram armazenados em solução de álcool a 70%. A identificação e a contagem foram efetuadas com auxílio de microscópio estereoscópio binocular em laboratório. A comunidade da macrofauna edáfica foi caracterizada em termos de composição, na qual, os indivíduos foram identificados e classificados ao nível taxonômico de Classe/Ordem. O atributo populacional da estrutura da comunidade foi expresso em termos de riqueza, abundância, densidade e diversidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com análise quanto a abundância de macrofauna edáfica, foram encontrados 328 indivíduos distribuídos em cinco classe e treze ordens para a primeira coleta realizado na época seca, quanto à análise da segunda coleta realizado na época chuvosa foi encontrada 356 indivíduos repartidos em seis classes e dezessete ordens (Tabela 1). Em relação a distribuição em abundância por sistema de preparo

do solo foi observado um menor abundância no sistema com preparo convencional com 97 indivíduos na primeira coleta e 90 para a segunda coleta, resultados semelhantes foram observados por Santos et al. (2016) em trabalho de caracterização da macrofauna edáfica em sistemas de produção de grãos no Sudoeste do Piauí, observaram uma tendência de menor abundância na área com preparo convencional, pois nesse sistema de manejo o solo fica sem cobertura, essa ação tende a provocar menor diversidade da macrofauna e relação aos outros tipo de sistema como cultivo mínimo ou plantio direto, que promove uma certa quantidade de cobertura no solo.

Tabela1. Composição e abundância da comunidade de macrofauna edáfica nos diferentes sistemas de preparo do solo em Goiatuba, Goiás, Brasil.

Primeira coleta (Estação seca)					Segunda coleta (Estação chuvosa)				
Classe	Ordem	Preparo			Classe	Ordem	Preparo		
		C.M	C.V.	P.D.			C.M	C.V.	P.D.
Insecta	Coleóptera	54	36	47	insecta	Coleóptera	75	50	44
	Díptera	19	30	17		Díptera	14	8	7
	Blattodea	7	9	8		Blattodea	1		-
	Lepidóptera	-	1			Lepidóptera	3	4	2
	Himenóptera	2	1	6		Himenóptera	2	6	1
	Dermaptera	-	1	1		Dermaptera	1	-	-
	Isoptera	-		4		Isoptera	-	-	-
	Orthoptera	-		1		Orthoptera	-	1	-
	Hemíptera	2		5		Hemíptera	5	3	1
						Anthophila	-		1
Gastrópode	Pulmonata	16	19	33	Gastrópode	Pulmonata	10	14	19
Chelicerata	Araneae	-		1		stylommatophora	3		-
Chilopoda	Scolopendrida	3		3	aracnideos	Araneae	-	2	-
Oligoqueta	Haplotaxida	2				mesostigmata	2		4
Abundancia		105	97	126	Chilopoda	Scolopendrida	-	-	-
					Oligoqueta	Haplotaxida	36	2	34
					entognatha	collembola	1		
					Abundancia		153	90	113

CM = cultivo mínimo; CV = preparo convencional; PD = plantio direto.

As classes Haplotaxida e Coleóptera foram as mais abundantes dentre as ordens e nos sistemas de produção conservacionistas, CM > PD > PC, para as diferentes estações do ano estudadas (Tabela 1). De acordo com Steffen et al. (2013), as práticas conservacionistas de manejo do solo favoreceram as populações de minhocas e sua atividade. Os sistemas conservacionistas em virtude da semelhança com sistemas naturais, apresentam intensa ciclagem de raízes finas na camada superficial que também contribuem como substrato para a fauna do solo (SOUZA et al., 2016). A presença e a diversidade de árvores resultam em heterogeneidade e quantidade de serapilheira e, conseqüentemente, maior oferta de alimentos e microhabitats. A estação chuvosa apresentou uma maior concentração de indivíduos em relação a estação seca nos diferentes sistemas de manejo estudados. Segundo Gongalsky (2021), em ecossistemas tropicais com estações secas e chuvosas definidas, as comunidades de macro invertebrados do solo podem variar, fazendo-se necessária a realização de coletas ao longo do ano para identificar todas as variações nas comunidades de solo, e identificar os dois tipos de comunidades, sendo aquelas que prevalecem nas estações seca e chuvosa, respectivamente.

CONCLUSÕES: O sistema de preparo do solo que apresentou menor abundância da macrofauna do solo foi o preparo convencional, em relação aos outros sistemas adotados, podendo assim demonstrar que os sistemas de preparo de solo mais adequados para conservação e manutenção de diversidade biológica do solo são os sistemas conservacionistas nas diferentes estações estudadas.

AGRADECIMENTOS: A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de fomento ao primeiro autor e a Usina Goiás pela disponibilização da área experimental e pelo apoio logístico (equipamentos e máquinas, condução da lavoura e funcionários técnicos e de campo).

REFERÊNCIAS:

- BIANCHI, M. O.; SCORIZA, R. N.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C.; CORREIA, M. E. F.; SILVA, E. M. R. Macrofauna edáfica como indicadora em revegetação com leguminosas arbóreas. **Floresta e Ambiente**, v.24, e00085714, 2017.
- FARHATE, C. V. V.; SOUZA, Z. M.; CHERUBIN, M. R.; LOVERA, L. H.; OLIVEIRA, I. N.; CARNEIRO, M. P.; LA SCALA, N. Abiotic soil health indicators that respond to sustainable management practices in sugarcane cultivation. **Sustainability**, v.12, 9407, 2020.
- GONGALSKY, K. B. Soil macrofauna: Study problems and perspectives. **Soil Biology and Biochemistry**, v.159, p.1-11, 2021.
- GUIMARÃES JÚNNYOR, W. S.; DISERENS, E.; DE MARIA, I. C.; ARAUJOJUNIOR, C. F.; FARHATE, C. V. V.; SOUZA, Z. M. Prediction of soil stresses and compaction due to agricultural machines in sugarcane cultivation systems with and without crop rotation. **Science of the Total Environment**, v.681, p.424-434, 2019.
- PEREIRA, J. M.; SEGAT, J. C.; BARETTA, D.; VASCONCELLOS, R. L. F.; BARETTA, C. R. D.; CARDOSO, E. J. B. N. Soil macrofauna as a soil quality indicator in native and replanted *Araucaria angustifolia* forests. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.41, e0160261, 2017.
- SANTOS, D. P.; SANTOS, G. G.; SANTOS, I. L.; SCHOSSLE, T. R.; NIVA, C. C.; MARCHÃO, R. L. Caracterização da macrofauna edáfica em sistemas de produção de grãos no Sudoeste do Piauí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.9, p.1466-1475, 2016.
- SILVA, D. L. G.; BATISTI, D. L. S.; FERREIRA, M. J. G.; MERLINI, F. B.; CAMARGO, R. B.; BARROS, B. C. B. Cana-de-açúcar: Aspectos econômicos, sociais, ambientais, subprodutos e sustentabilidade. **Research, Society and Development**, v.10, n.7, p.1-17, 2021.
- SOUZA, E. D.; CARNEIRO, M. A. C.; PAULINO, H. B.; RIBEIRO, D. O.; BAYER, C.; ROTTA, L. A. Matéria orgânica e agregação do solo após conversão de “campos de murundus” em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.9, p.1194-1202, 2016.
- 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.