

EFEITO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO E COBERTURA NA ESTRUTURA DO SOLO SOB CULTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR ORGÂNICA

CARLA R. POLI¹, ZIGOMAR M. SOUZA², GAMAL S. CASSAMA³, VANESSA S. BITTER⁴, BARBARA A. DA SILVA⁵, NÁIADE P. RIBEIRO

¹Graduanda em Eng. Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, c218608@dac.unicamp.br

²Eng. Agrônomo, Professor Titular, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

³Eng. Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

⁴Eng. Agrônomo, Mestranda em Eng. Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

⁵Tecnólogo em Agronegócio, Mestranda em Eng. Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

⁶Eng. Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A cana-de-açúcar orgânica vem sendo a principal alternativa ao modelo convencional e, uma estratégia eficaz para melhorar o manejo e aumentar a sustentabilidade da produção que se dá por meio do uso da rotação de culturas, envolvendo leguminosas durante o período de replantio. Portanto, o objetivo desse trabalho foi analisar o efeito de diferentes plantas de coberturas associados a distintos preparos do solo na resistência tênsil de agregados e produtividade em área de cana-de-açúcar orgânica. O estudo foi conduzido em condições de campo em 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, com os seguintes preparo do solo: preparo convencional (PC), cultivo mínimo (CM) e plantio direto (PD) e diferentes plantas de cobertura: crotalária, milho, Mix 1, Mix 2 e sorgo. Por meio da avaliação da resistência tênsil de agregados as coberturas: crotalária, Mix 1 e sorgo apresentaram melhor estruturação do solo em comparação com as plantas de cobertura no Mix 2 e milho. Os sistemas de preparo do solo e plantas de cobertura não apresentaram diferença para a produtividade da cana planta orgânica. Destaca-se que a safra estudada passou por um período estresse hídrico o que comprometeu a produtividade da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: resistência tênsil, compactação do solo, plantas de cobertura

EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS AND SOIL COVER ON SOIL STRUCTURE IN AN ORGANIC SUGARCANE PRODUCTION AREA

ABSTRACT: Organic sugarcane has been the main alternative to the conventional model and an effective strategy to improve management and increase production sustainability is through the use of crop rotation, involving legumes during the replanting period. Therefore, the objective of this work was to analyze the effect of different cover crops associated with different soil preparations on the physical structure of the soil in an organic sugarcane production area. The study was conducted under field conditions in an experimental area located in the municipality of Goiatuba, Goiás, Brazil. The experimental design used was randomized blocks, with three replications, in a split-plot scheme, with the following soil preparation: conventional tillage (CT), minimum tillage (MT) and no tillage (NT) and different cover crops: sunn hemp, millet, Mix 1, Mix 2 and sorghum. By evaluating the tensile strength of aggregates, the covers: crotalaria, Mix 1 and sorghum showed better soil structuring compared to Mix 2 and millet. The soil preparation systems and cover crops showed no difference in the productivity of

organic sugarcane. It is noteworthy that the crop studied went through a period of water stress, which compromised the productivity of the crop.

KEYWORDS: tensile strength, soil compaction, cover crops

INTRODUÇÃO: A cana-de-açúcar é classificada como uma cultura semi-perene, destacando cada vez mais como um produto de grande importância em nível mundial em termos socioeconômico (GUIMARÃES et al., 2017) e, a sua produção tem apresentado queda gradual no rendimento ao longo dos tempos, sendo uma das possíveis causas a qualidade física do solo, associada à intensa utilização de máquinas agrícolas no processo produtivo (OLIVEIRA FILHO et al., 2015). Cada vez mais observa-se a necessidade de estudar e compreender as condições físicas das áreas agrícolas, por meio da avaliação da qualidade do solo de atributos indicadores, podendo ser físicos, químicos e biológicos (CHERUBIN et al., 2016). Segundo Reis et al. (2014) as reestruturações do solo das áreas afetadas por compactação podem se dar pela utilização de plantas de cobertura, rotação de culturas ou por adoção do sistema plantio direto que promove o acúmulo de matéria orgânica. Os atributos físicos do solo são utilizados para análises da propriedade ligada a forma e a estabilidade estrutural do solo (TORMENA et al., 2008). A resistência tênsil do agregado (RTA) é uma medida utilizada para mensuração da qualidade estrutural do solo, que apresenta uma sensibilidade aos efeitos de diferentes sistemas de uso e de manejo da estrutura do solo (KUNDE et al., 2018), com isso, o trabalho tem como objetivo analisar o efeito de diferentes plantas de coberturas associados a distintas de preparo de solo resistência tênsil do agregado e produtividade de cana em área de produção de cana-de-açúcar orgânica em área de produção de cana-de-açúcar orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em condições de campo na área experimental localizada no município de Goiatuba, Goiás, Brasil. O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas experimentais foram instalados três sistemas de preparo do solo: 1- Preparo convencional com aração e gradagem a 0,20 m; 2- Cultivo mínimo com subsolagem a 0,45 m; 3- Plantio direto com gradagem a 0,20 m para controle de plantas espontâneas. As subparcelas receberam cinco coberturas: I - Crotalária; II - Milheto, III - Mix 1, IV - Mix 2 e V - Sorgo, num total de 45 parcelas experimentais. Para a avaliação dos atributos do solo, foi feita a coleta de solo após a colheita da cana planta. As análises realizadas foram: resistência tênsil dos agregados (RTA) após secagem das amostras deformadas ao ar, os agregados foram classificados com auxílio de peneiras metálicas de 19,0 e 12,5 mm de abertura (diâmetro médio de 15,75 mm). Para cada amostra determinou-se a força necessária para a quebra tênsil do agregado, com avaliação realizada para dez agregados em cada amostra. A resistência tênsil do agregado é calculada conforme a equação descrita por Dexter e Kroesbergen (1985). A produtividade da cultura da cana-de-açúcar foi determinada por meio de pesagem da cana-de-açúcar colhida em cada faixa de avaliação, utilizando balança digital com precisão de 0,1 kg. Após pesagem, foi estimado a produtividade por meio da conversão da massa de cana-de-açúcar para toneladas por hectare.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verificou-se efeito da interação do preparo do solo com as plantas de cobertura para resistência tênsil de agregados (RTA) nas áreas com crotalária e sorgo (Figura 1). A área com crotalária apresentou maior RTA com PC (61,12 kPa) e plantio direto (53,18 kPa). Enquanto no sorgo, maior RTA foi obtida no manejo de CM (62,68 kPa). Bavoso et al. (2010) avaliando a RTA após o preparo do solo em diferentes sistemas de produção, verificaram que o PD apresentou RTA cerca de 60% maior que a dos preparos convencionais e entre 44 e 18% maior que a dos sistemas com mínima mobilização, sugerindo um gradiente de

RTA com redução dos seus valores à medida que aumentou a intensidade de mobilização do solo.

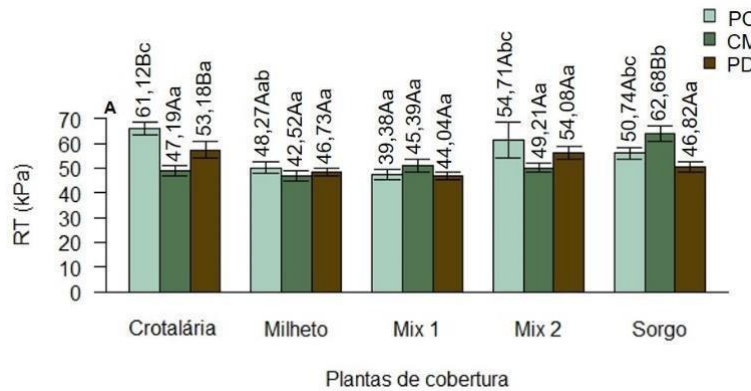


FIGURA 1. Valores médios da resistência tênsil dos agregados (kPa) sob diferentes preparo e plantas de cobertura em área da cana-de-açúcar orgânica em Goiatuba, Goiás, Brasil. PC = preparo convencional; CM = cultivo mínimo; PD = plantio direto. Médias seguidas pela mesma letra (maiúscula comparam preparos de solo para uma mesma cobertura; minúsculas comparam plantas de cobertura em um mesmo manejo de solo) não diferem entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

As plantas de cobertura tiveram efeito na RTA do solo, com o uso do milheto e Mix 1 que apresentaram os menores valores da RTA quando comparado às demais coberturas (Figura 2). Os valores médios de RT observados neste estudo foram inferiores àqueles verificados por Ferreira et al. (2011). Isso se deve provavelmente ao efeito das plantas de cobertura e, o revolvimento do solo em todos os sistemas de preparo para implantação da cultura.

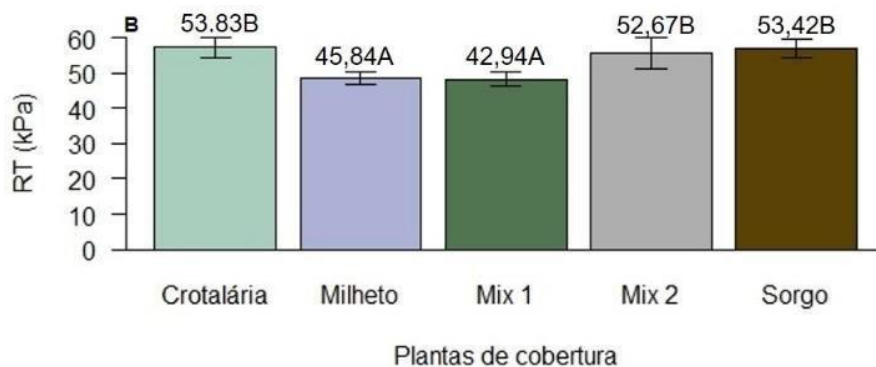


FIGURA 2. Valores médios da resistência tênsil dos agregados (kPa) sob diferentes preparo e plantas de cobertura em área da cana-de-açúcar orgânica em Goiatuba, Goiás, Brasil. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si na análise da mesma cobertura em diferentes preparos do solo pelo teste t ($p < 0,05$).

Não houve efeito significativo do preparo do solo e plantas de cobertura na produtividade da cana-de-açúcar na área experimental (Tabela 1). Entretanto, as melhorias na qualidade física do solo não influenciaram na produtividade da cana-de-açúcar. Em condições de sequeiro, a produtividade da cana-de-açúcar depende muito mais da quantidade de chuva que do manejo adotado.

TABELA 1. Produtividade média da cana-de-açúcar orgânica (Mg ha⁻¹) em Goiatuba, Goiás, Brasil.

Preparo do solo	Plantas de cobertura				
	Crotalária	Milheto	Mix 1	Mix 2	Sorgo
Preparo convencional	56,66	45,45	52,26	52,48	61,29
Cultivo mínimo	56,62	56,85	56,59	62,46	66,11
Plantio direto	58,17	43,17	46,28	45,31	61,83

CONCLUSÕES: Por meio da resistência tênsil de agregados a crotalária, Mix 1 e sorgo apresentaram melhor estruturação do solo em comparação as plantas de cobertura com Mix 2 e milho. Os sistemas de preparo do solo com diferentes plantas de cobertura não apresentaram diferença para a produtividade da cana planta orgânica. Destaca-se que a safra estudada passou por um período de estresse hídrico o que comprometeu a produtividade da cultura.

REFERÊNCIAS:

- BAVOSO, M. A.; GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A.; PAULETTI, V. Preparo do solo em áreas de produção de grãos, silagem e pastejo: Efeito na resistência tênsil e friabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, n.1, p.227-234, 2010.
- CHERUBIN, M. R.; KARLEN, D. L.; FRANCO, A. L. C.; CERRI, C. E. P.; TORMENA, C. A.; CERRI, C. C. A soil management assessment framework (SMAF) evaluation of Brazilian sugarcane expansion on soil quality. **Soil Science Society American Journal**, v.80, n.1, p.215-226, 2016.
- DEXTER, A. R.; KROESBERGEN, B. Methodology for determination of tensile strength of soil aggregates. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v.31, n.2, p.139-147, 1985.
- FERREIRA, A. O.; SÁ, J. C. M.; GIAROLA, N. F. B.; HARMS, M. G.; MIARA, S.; BAVOSO, M. A.; BRIEDIS, C.; NETTO, C. Q. Variação na resistência tênsil de agregados em função do conteúdo de carbono em dois solos na região dos campos gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, n.2, p.437-445, 2011.
- GUIMARÃES, R. M. L.; NEVES JUNIOR, A. F.; SILVA, W. G.; ROGERS, C. D.; BALL, B. C.; MONTES, C. R.; PEREIRA, B. F. F. The merits of the Visual Evaluation of Soil Structure method (VESS) for assessing soil physical quality in the remote, undeveloped regions of the Amazon basin. **Soil and Tillage Research**, v.173, p.75- 82, 2017.
- KUNDE, R. J.; LIMA, C. L. R.; SILVA, S. D. A.; PILLON, C. N. Tensile strength, friability, aggregation, and soil organic matter physical fractions of an Oxisol cultivated with sugarcane. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.53, n.4, p.487-494, 2018.
- OLIVEIRA FILHO, F. X.; MIRANDA, N. O.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, P. C. M.; MESQUITA, F. O.; COSTA, T. K. G. Zona de manejo para preparo do solo na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.19, n.2, p.186-193, 2015.
- REIS, D. A.; LIMA, C. L. R.; PAULETTO, E. A. Resistência tênsil de agregados e compressibilidade de um solo construído com plantas de cobertura em área de mineração de carvão em Candiota, RS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.2, p.669-678, 2014.
- TORMENA, C. A.; ARAÚJO, M. A.; FIDALSKI, J.; IMHOFF, S.; SILVA, A. P. Quantificação da resistência tênsil e da friabilidade de um Latossolo Vermelho distroférrico sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, n.3, p.943-952, 2008.