

INDICADORES DE QUALIDADE FÍSICA DO SOLO EM ÁREA DE CANA-DE-AÇÚCAR SOB PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

CAMILA V. VIEIRA FARHATE¹, ZIGOMAR M. DE SOUZA², NEWTON LA SCALA JR³, MARINA P. CARNEIRO⁴

¹Eng^a Agrônoma, Pós-Doutoranda, UNESP-FCA /Jaboticabal-SP, Fone: (19) 98402-0683, camilavianav@hotmail.com.

²Eng^o Agrônomo, Professor Associado, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP.

³Físico, Professor Titular, UNESP-FCA /Jaboticabal-SP.

⁴Eng^a Agrônoma, Mestranda em Engenharia Agrícola (Água e solo), FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Preservar a qualidade do solo em áreas de cana-de-açúcar atualmente é um desafio. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade física do solo por meio de indicadores tradicionais, em áreas de cana-de-açúcar cultivada com diferentes plantas de cobertura e sistemas de preparo do solo. O estudo foi realizado no município de Nova Europa, estado de São Paulo, Brasil, variando-se as plantas de cobertura (amendoim, crotalária, milheto e sorgo) e, os sistemas de preparo do solo (plantio direto (PD), cultivo mínimo (CM) e cultivo mínimo com subsolagem profunda (CM/SP)). Também foi instalado um tratamento testemunha, sem plantas de cobertura e com preparo convencional. O uso do sistema convencional induziu redução da qualidade física do solo em todas as camadas. Por outro lado, o uso de crotalária com CM/SP e PD, milheto com CM/SP, CM e PD e Amendoim PD induziram melhores condições físicas. Logo, conclui-se que o uso plantas de cobertura e preparo do solo com menor revolvimento melhoram a qualidade física do solo e criam um ambiente melhor para o desenvolvimento das plantas.

PALAVRAS-CHAVE: Cultivo mínimo, crotalária, preparo convencional.

INDICATORS OF SOIL PHYSICAL QUALITY IN SUGARCANE AREA UNDER CONSERVATION PRACTICES

ABSTRACT: Preserving soil quality in sugarcane areas today is a challenge. In this context, the objective of this study was to assess the physical quality of the soil through traditional indicators, in areas of sugarcane cultivated with different cover crops and soil tillage systems. The study was carried out in Nova Europa, state of São Paulo, Brazil, with cover crops varying. (peanuts, sunn hemp, millet and sorghum) and the soil tillage (no-tillage (NT), minimum tillage (MT) and minimum tillage with deep subsoiling (MT/DS)). A control treatment was also installed, without cover crops and with conventional tillage. The use of the conventional system induced a reduction in the physical quality of the soil in all layers. On the other hand, the use of sunn hemp with MT/DS and NT, millet with MT/DS, MT and NT and peanut NT induced better physical conditions. Therefore, it is concluded that the use of cover crops and soil tillage with less disturbance, improve the physical quality of the soil and create a better environment for the development of sugarcane.

KEYWORDS: Minimum tillage, sunn hemp, conventional tillage.

INTRODUÇÃO: A qualidade do solo, pode ser definida como a capacidade de um tipo específico de solo funcionar, dentro dos limites do ecossistema natural ou manejado, para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou melhorar a qualidade da água e do ar e, apoiar saúde humana e habitação (KARLEN et al., 1997). Porém, preservar a qualidade do solo em áreas de cana-de-açúcar atualmente é um desafio, pois o revolvimento excessivo de camadas superficiais e o uso de maquinários pesados durante a colheita e transporte da cultura induzem elevada degradação do solo (BORDONAL et al., 2018). Uma das maneiras de monitorar e avaliar a qualidade do solo é por meio de mudanças individuais em atributos físicos, químicos ou biológicos (D'HOSE et al., 2014). Indicadores como densidade do solo, porosidade do solo, agregação são tradicionalmente utilizados para avaliar a qualidade física de áreas agrícolas devido a sua simplicidade, baixo custo e alta sensibilidade a mudanças ambientais e do manejo. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade física do solo por meio de indicadores tradicionais, em áreas de cana-de-açúcar cultivada com diferentes plantas de cobertura e sistemas de preparo do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no município de Nova Europa, estado de São Paulo, Brasil. O delineamento experimental é o em faixas, variando-se as plantas de cobertura (amendoim, crotalária, milho e sorgo) e, os sistemas de preparo do solo (plantio direto (PD), cultivo mínimo (CM) e cultivo mínimo com subsolagem profunda (CM/SP). Também foi instalado um tratamento testemunha, sem plantas de cobertura e com preparo convencional do solo para o plantio da cana-de-açúcar. Ao final do quarto ciclo de produção cana-de-açúcar (safra 2018/19) foram coletadas amostras de solo na linha e entrelinha de plantio, subdivididas nas camadas de 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m. A densidade do solo (Ds), macro (Macro) e microporosidade (Micro) foram determinados conforme estabelecido por Teixeira et al. (2017), o diâmetro médio ponderado (DMP) e a porcentagem de macroagregados (agregados maiores que 2,00 mm) foram obtidos pelo método do peneiramento via úmida (KEMPER e CHEPIL, 1965). A resistência do solo à penetração (RP) foi obtida por meio de um penetrômetro eletrônico de bancada, Modelo MA 933 (marca Marconi). Para interpretação dos resultados, foram elaborados gráficos de radar. Para isso, os valores dos atributos físicos do solo foram normalizados em uma escala sem unidade variando de 0 (pior) a 1 (melhor qualidade física do solo). A transformação foi realizada usando uma conversão linear. Primeiramente, os atributos físicos do solo foram classificados em ordem crescente ou decrescente dependendo se um valor mais alto foi considerado “bom” ou “ruim” em termos de qualidade física do solo. A Ds e RP seguiram a curva de pontuação “menos é melhor”. Os indicadores Macro, Micro, DMP e macroagregados seguiu a curva de pontuação “mais é melhor”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O uso do sistema convencional (sem plantas de cobertura e preparo convencional do solo) para o cultivo da cana-de-açúcar induziu maiores valores de Ds, RP e baixos valores de Macro, Micro, DMP e Macroagregados, o que contribuiu para a redução da qualidade física do solo em todas as camadas avaliadas (Figura 1). Estudos recentes contestam a eficiência do preparo convencional do solo, uma vez que este manejo promove a intensa mobilização do solo com elevados custos e riscos significativos de degradação física do solo por compactação e/ou erosão (BARBOSA et al., 2019).

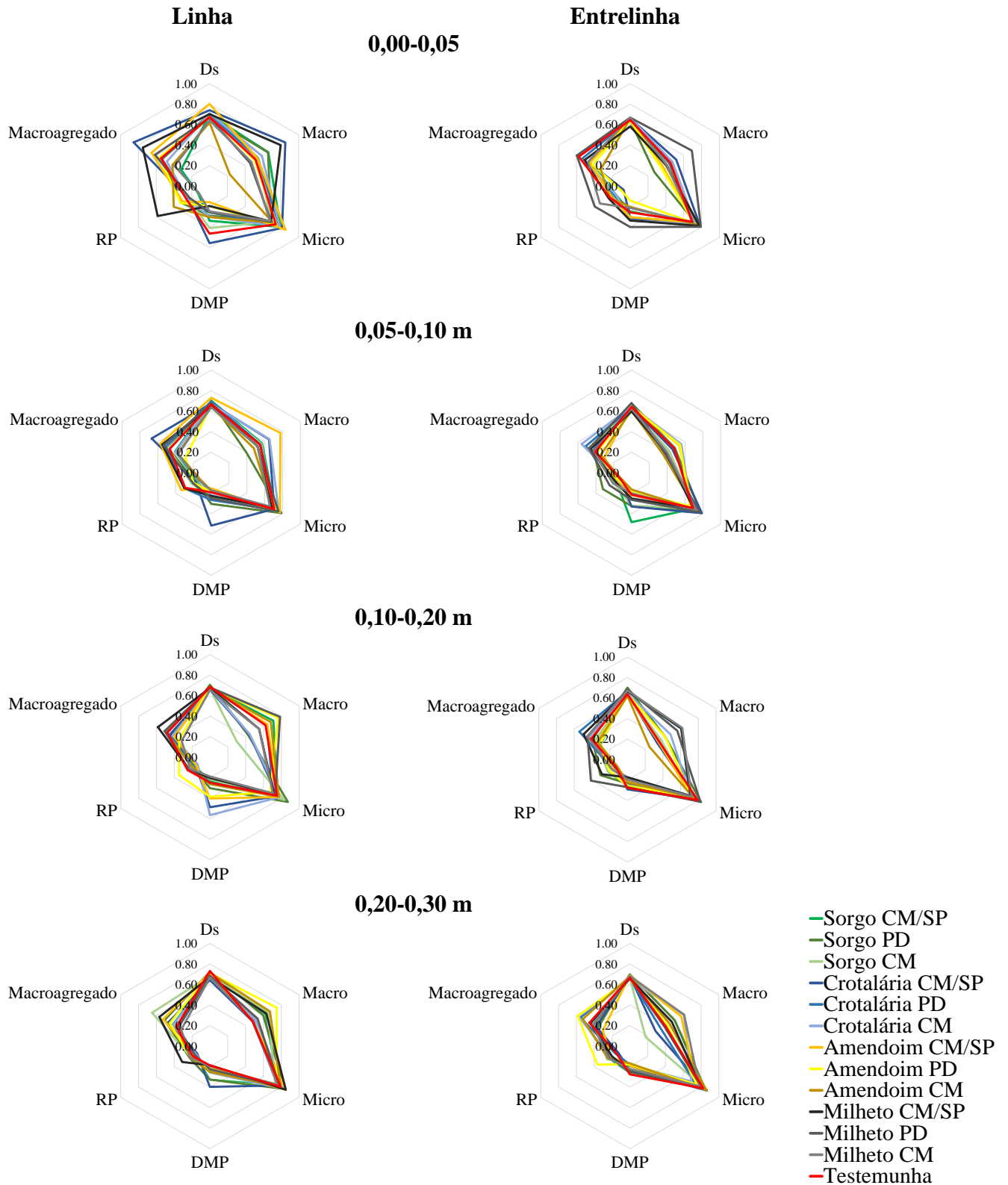


FIGURA 1. Contribuição de cada indicador de qualidade física para os diferentes tratamentos utilizados durante o cultivo da cana-de-açúcar. PD = plantio direto; CM = cultivo mínimo; CM/SP = cultivo mínimo com subsolagem profunda; Testemunha = cana-de-açúcar cultivada sem plantas de cobertura e com preparo convencional.

Por outro lado, algumas configurações de manejo como o uso de crotalária com CM/SP e PD, milho com CM/SP, CM e PD e Amendoim PD induziram melhores condições físicas para o desenvolvimento da cana-de-açúcar. Em concordância, Blanco-Canqui et al. (2011), avaliaram os atributos físicos do solo influenciadas pelo uso de plantas de cobertura e sistema de plantio direto e, observaram que as plantas de cobertura reduziram os riscos de compactação excessiva do solo, melhoraram a estabilidade dos agregados, aumentaram a concentração de carbono orgânico e a infiltração de água no solo.

CONCLUSÕES: A utilização de práticas conservacionistas, tais como o uso de plantas de cobertura e preparo do solo com menor revolvimento melhoram a qualidade física do solo e criam um ambiente de melhor para o desenvolvimento para cana-de-açúcar.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (processo 2018/14958-5) e a Fundação Agrisus (processos 1439/15 e 2662/19) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS:

BARBOSA, L.C.; MAGALHÃES, P.S.G.; BORDONAL, R.O.; CHERUBIN, M.R.; CASTIONI, G.A.F.; TENELLI, S.; FRANCO, H.C.J.; CARVALHO, J.L.N. Soil physical quality associated with tillage practices during sugarcane planting in south-central Brazil. **Soil and Tillage Research**, v.195, p.104383, 2019.

BLANCO-CANQUI, H.; MIKHA, M.M.; PRESLEY, D.A.R.; CLAASSEN, M.M. Addition of cover crops enhances no-till potential for improving soil physical properties. **Soil Science Society of America Journal**, v.75, n.4, p.1471-1482, 2011.

BORDONAL, R.O.; CARVALHO, J.L.N.; LAL, R.; FIGUEIREDO, E.B.; OLIVEIRA, B. G.; LA SCALA JÚNIOR, N. Sustainability of sugarcane production in Brazil. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v.38, n.13, p.1-23, 2018.

D'HOSE, T.; COUGNON, M.; VliegHER, A.; VANDECASTEELE, B.; VIAENE, N.; CORNELIS, W.; ERIK BOCKSTAELE, V.; REHEUL, D. The positive relationship between soil quality and crop production: A case study on the effect of farm compost application. **Applied Soil Ecology**, v.75, n.1, p.189-198, 2014.

KARLEN, D.L.; MAUSBACH, M.J.; DORAN, J.W.; CLINE, R.G.; HARRIS, R.F.; SCHUMAN, G.E. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation (A Guest Editorial). **Soil Science Society of America Journal**, v.61, n.1, p.4-10, 1997.

KEMPER, W. D.; CHEPIL, W. S. Size distribution of aggregates. In: BLACK, C. A. (Ed.). *Methods of soil analysis*. Madison: American Society Agronomy, 1965. p.499-510.

TEIXEIRA, P.C.; DONAGEMMA, G.K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W.G. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. 3ª edição Revista e Ampliada, Brasília: Embrapa, 2017. 573p.