



Qualidade física do solo sob diferentes sistemas de manejo *Physical soil quality under different management systems*

VIEIRA, Elaine Santos¹; ANDRADE, Veronica dos Santos¹, MENEZES, Vanessa M. M.
²; PINHEIRO, Sarita S. Campos³; PERIN, Liamara³

¹ Estudantes de Agroecologia, Instituto Federal de Sergipe- Campus São Cristóvão, elaynevieira.2015@gmail.com, veronica.botafogo@gmail.com; ²Técnica em química, vanessa.miranda@ifs.edu.br; ³ Professoras Instituto Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, Sarita.campos@ifs.edu.br, liamara.perin@ifs.edu.br

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: É necessário pensar no solo como organismo vivo, pois é a base para alcançar uma produção sustentável. A partir também dos atributos físicos é possível mensurar a qualidade do solo intervindo nas modificações no mesmo, podendo evitar alterações diretamente em sua estrutura e atividade biológica e conseqüentemente em sua fertilidade. O objetivo deste estudo foi analisar atributos físicos em áreas com cultivo de cana-de-açúcar com e sem aplicação de vinhaça. Foram coletadas amostras indeformadas para as análises físicas de umidade, densidade e porosidade do solo. Observou-se que a área de mata se sobressaiu em relação as demais áreas analisadas, apresentando maior teor de umidade e menor densidade do solo. Foi observado também que a mudança no uso da terra, com e sem aplicação de vinhaça, não alterou a porosidade e não promoveu compactação do solo.

Palavras-chave: Monocultura, qualidade do solo, vinhaça.

Keywords: Monoculture, soil quality, vinasse.

Introdução

A adoção de técnicas de manejo conservacionistas do solo e da água são essenciais para manter níveis satisfatórios de produtividade, além da importância de garantir esses recursos para as gerações futuras. Os atributos físicos, químicos e biológicos do solo são de extrema importância pois são capazes de mensurar o nível de desequilíbrio ao qual um ambiente está sujeito e os efeitos positivos e negativos sobre a qualidade do mesmo e a sustentabilidade das práticas de manejo (FARIAS 2018; SILVA 2019).

A qualidade dos atributos físicos, juntamente com os químicos e biológicos propiciam condições adequadas para o crescimento e o desenvolvimento das plantas e para manutenção da diversidade de organismos que habitam o solo. Assim, qualquer modificação no solo pode alterar diretamente sua estrutura e sua atividade biológica e, conseqüentemente, sua fertilidade, com reflexos na qualidade ambiental e produtividade das culturas (CARNEIRO et al. 2009).

Dentre os principais atributos físicos do solo estão densidade, estrutura, capacidade de retenção de umidade e infiltração. Fatores estes que têm sido utilizados para caracterizar por exemplo as modificações físicas resultantes da compactação do solo, ocasionadas a partir da pressão exercida pelo rodado das máquinas agrícolas, pelo casco dos animais ou, ainda, pelos diferentes sistemas de preparo e manejo do solo (MOREIRA et al., 2012).



Todavia, estes fatores podem ser melhorados com a adição de matéria orgânica, e com práticas agroecológicas, sendo que a matéria orgânica do solo é fundamental para os processos produtivos, para a estrutura do solo e sua diversidade biológica (SILVA, 2019).

A cana-de-açúcar é uma das culturas de maior importância socioeconômica para o Brasil e para o estado de Sergipe, por produzir açúcar e álcool, sendo este último um produto que vem sendo usado com frequência como alternativa para uma energia renovável na indústria automobilística. O bagaço da cana-de-açúcar também é aproveitado para alimentação de bovinos de leite e produção de energia (CARVALHO, 2016). Além disso, os pequenos produtores por não terem condições de participarem do mercado açucareiro ativamente, arrendam suas terras aos grandes proprietários, e assim gerando renda onde o produtor se torna trabalhador, vendendo além da terra, a sua família numa relação de sobrevivência às intempéries do capital que prevalece no espaço agrário sergipano (CONCEIÇÃO, 2009). Desse modo, o objetivo deste trabalho foi analisar comparativamente a qualidade física do solo utilizado para cultivo da cana-de-açúcar, com e sem aplicação de vinhaça, comparando com área de mata.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido em área de produção de cana-de-açúcar no município de Nossa Senhora das Dores - Sergipe, definido pelas coordenadas 10° 29'02,00 e 37°07'16, com altitude de 186 metros. Conforme a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo AS (clima Tropical) e precipitação pluviométrica em torno de 1101 mm anuais concentrados nos meses de maio a agosto, com temperatura média anual de 23,9 °C, e solo nas áreas estudadas da ordem Argissolo com horizonte A de textura franca argilosa.

As amostras de solo foram coletadas no mês de novembro de 2018 em canaviais com aplicação de vinhaça a 9 anos (CV) e sem aplicação de vinhaça (SV) e uma área de mata como referência (M). As áreas com cana-de-açúcar apresentavam cana soca com 4 anos de idade e receberam anualmente 300 kg/ha sulfato de amônio. A área com vinhaça recebeu 3 aplicações ao ano com quantidade de 30 milímetros por aplicação. Em cada área foram retiradas 9 amostras indeformadas de solo utilizando anel metálico com volume conhecido. As amostras foram levadas ao Laboratório de Solos, pesadas para obtenção do peso úmido e secas em estufa a 105° C por 24 horas. Após obtenção do peso seco foi obtido o teor de umidade, densidade do solo e de partículas e porosidade (EMBRAPA, 1997). O tratamento dos dados consistiu na análise de variância e na comparação de médias pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Os dados foram submetidos análise do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Os dados referentes ao teor de umidade atual variaram de 3,26 a 11,11 % e a área da mata diferiu estatisticamente das demais, apresentando maior teor de umidade em comparação às duas áreas agrícolas com e sem aplicação de vinhaça (Tabela 1). Esse fato pode se dar também porque o solo fica protegido pelas copas das árvores e fica



menos exposto aos raios solares, impedindo uma perda significativa de umidade para atmosfera.

Vale salientar também que por ser um plantio de monocultura com práticas convencionais, como por exemplo não se atentar ao fato de que o solo precisa ser coberto, deixando-o exposto a alta irradiação e assim propício a perda de umidade. Segundo Galindo (2008), o solo acaba formando uma crosta superficial que impede a infiltração de água e aumenta a temperatura do solo, tornando mais difícil o estabelecimento de uma cobertura vegetal. O uso do fogo para colheita da cana-de-açúcar gera consequências que prejudicam o solo, como modificações na taxa de infiltração e evapotranspiração da água, na porosidade e no aumento do grau de suscetibilidade dos solos à erosão hídrica e eólica (CASSOL et al., 2004). Além disso, o solo desprotegido oferece uma maior possibilidade de lixiviação de nutrientes.

Os valores de densidade do solo variaram de 0,95 a 1,12 g/cm³ (Tabela 1), valores considerados normais para solos de textura média e não indicaram compactação destas áreas (EMBRAPA, 2007). A análise estatística mostrou que a área da mata apresentou menor densidade do solo, indicando que a presença de vegetação e cobertura do solo contribuiu para aumento de umidade e menor densidade provavelmente pelo maior teor de matéria orgânica. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Freitas et al. (2017) que constataram maior valor de densidade do solo em áreas cultivadas comparadas com solos sob mata. Também, segundo Steinbeiss et al., (2009), comprovaram que os elevados teores de carbono orgânico e a intensa atividade biológica, tanto da fauna quanto das raízes, são os principais responsáveis pelo teor da densidade do solo nas áreas de matas nativas serem menores.

Em relação a porosidade, entre as áreas avaliadas não foi observado diferença estatística. Os valores variaram entre 56,65% e 60,67% da composição do solo (Tabela 1), mantendo sua relação com a densidade do solo, porém sem diferença estatística. Valores considerados altos de acordo com Silva (2019), indicando boa agregação do solo. Oliveira et al., (2015) estudando sobre o assunto constataram que a porosidade total é um dos mais importantes indicadores de qualidade física do solo e o percentual do volume de poros está diretamente ligada ao manejo da área, ou seja, esse alto volume de poros, encontrado na tabela 1, reflete condições em que o solo sofreu pouca ou nenhuma alteração devido à pressão pelo tráfego e revolvimento.

Tabela 1. Atributos físicos do solo avaliados em sistema de monocultura de produção no município de Nossa Senhora Das Dores-Sergipe.

Áreas Avaliadas	Teor de Umidade (%)	Densidade do Solo (g/cm ³)	Porosidade Total (%)
Canavial com vinhaça (CV)	4,51 B	1,06 A	57,59 A
Canavial sem Vinhaça (SV)	3,26 B	1,12 A	56,65 A
Mata (M)	11,11 A	0,95 B	60,67A

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Média formada por 3 repetições.



Conclusões

A mudança no uso da terra de vegetação natural para uso agrícola com cana-de-açúcar diminuiu o teor de umidade e aumentou a densidade do solo.

O uso agrícola da terra não promoveu compactação não alterou a porosidade do solo.

A aplicação de vinhaça não contribuiu para a melhoria dos atributos físicos avaliados.

Agradecimentos

Ao Cnpq pela bolsa de Iniciação Científica concedida à primeira autora e à Propex-IFS pela infraestrutura para o desenvolvimento do trabalho.

Referências bibliográficas

CARNEIRO, M.A.C. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33:147-157, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v35n2/v35n2a26.pdf>>. Acesso em: 29 Abril 2018.

CARVALHO, T. B. **Eficiência de uso da água no cultivo de cana-de-açúcar, 1ª folha, em diferentes épocas de plantio**. São Cristóvão, Sergipe, 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

CASSOL, E. A. et al. **Erosividade das chuvas em Taquari, RS, determinada pelo índice EI30, no período de 1963 a 1999**. In: reunião brasileira de manejo e conservação de solo e água, 15., 2004, Santa Maria. Anais... Santa Maria: SBCS, 2004.

CONCEIÇÃO, A. L. **Cana-de-açúcar e a lógica do capital: uma análise a partir da região da cotinguiba em sergipe**. XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, São Paulo, pp. 1-16, 2009. Disponível em: < <https://gpect.files.wordpress.com/2013/11/cana-de-ac3a7c3baca-e-a-lc3b3gica-do-capital-uma-anc3a1lise-a-partir-da.pdf>>. Acesso em: 11 de Jun. 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 306 p. 2007.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. Rio de Janeiro, 1997. p.212.

FARIAS, F. J. **Atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo em sistema agroecológico de produção**. São Cristóvão, Sergipe. 2018. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia em Agroecologia) – Instituto Federal de Sergipe, Sergipe. 2018.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.

