



Porosidade total de um Latossolo Vermelho-Amarelo sob aplicação de torta de filtro de cana-de-açúcar no Cerrado mato-grossense

Total porosity of a Red-Yellow Latosol under application of sugarcane filter cake in the Cerrado of Mato Grosso

ARRUDA-OLIVEIRA, João Carlos¹; REIS, Renata Vilalba²; RIBEIRO-SANTOS, Jholian Maicon³; SANTOS, Talita Palacio⁴; MIRANDA, Emerson Silva⁵; COUTO, Eduardo Guimarães⁶

¹Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), jcao@outlook.com.br; ²UFMT, renata-vilalba@hotmail.com; ³UFMT, jholianmaicon@gmail.com; ⁴UFMT, palaciotalita@gmail.com; ⁵UFMT, s.emersonmiranda@gmail.com; ⁶UFMT, egcouto@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: A porosidade total é um dos atributos físicos mais importantes para a compreensão do estado físico de um solo sob cultivo. A torta de filtro de cana-de-açúcar é um resíduo obtido no beneficiamento na indústria sucroalcooleira e tem o potencial de agir como um condicionador do solo. Os resultados obtidos neste estudo mostraram que a aplicação de 40 Mg ha⁻¹ de torta de filtro não altera a porosidade total do solo após 1 ano, porém, sua aplicação tem o potencial de promover melhorias na estrutura física do solo no longo prazo, o que pode contribuir para a sustentabilidade dos agroecossistemas agrícolas voltados à produção de alimentos.

Palavras-chave: física do solo; macroporosidade do solo; microporosidade do solo; solo de textura média; matéria orgânica do solo.

Introdução

O solo é composto por uma variedade de corpos naturais que consistem em materiais inorgânicos e orgânicos. Sua estrutura física é resultado do arranjo aleatório de partículas sólidas e espaços porosos (Klein, 2014; Santos et al., 2018).

A porosidade total é um atributo físico que tem sido amplamente estudada no contexto do manejo conservacionista de agroecossistemas, disponibilidade de água no solo e avaliação da qualidade sistêmica em áreas sob práticas agrícola; sendo crucial na compreensão do real estado físico de um solo e de sua capacidade de reter e fornecer água às plantas (Santana et al., 2006).

Dessa forma, o manejo adequado do solo exerce um papel crucial na sua qualidade física (Stefanoski et al., 2013), a qual, por sua vez, é de extrema importância para a produção de alimentos (Silva et al., 2020). Práticas como o revolvimento excessivo do solo, aliado à ausência de cobertura vegetal, podem resultar em compactação, erosão e degradação, reduzindo a capacidade do solo de sustentar culturas agrícolas saudáveis (Silva et al., 2021).

Segundo Primavesi (2016), os solos provenientes de ambientes tropicais requerem um suprimento contínuo de carbono para preservar sua qualidade



estrutural. Ou seja, isso implica na necessidade de um constante aporte de carbono no sistema para mantê-lo saudável, com qualidade e funcionalidade.

Além disso, o aumento do teor de carbono no solo em regiões tropicais pode ser alcançado por meio de diversas abordagens, sendo uma delas o aproveitamento de resíduos orgânicos gerados na indústria sucroalcooleira, como a torta de filtro, que é um subproduto advindo da filtragem do caldo de cana-de-açúcar extraído das moendas no filtro rotativo (Almeida Júnior et al., 2011). Ainda, essa prática evita que esses resíduos se tornem um passivo ambiental, com potenciais danos e prejuízos aos ecossistemas terrestres e aquáticos. Com isso, a utilização desses resíduos como fonte de carbono no solo tem por objetivo promover uma gestão sustentável dos recursos, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Portanto, objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de torta de filtro de cana-de-açúcar (TF) sobre a porosidade total (PT), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi) de um Latossolo de textura média na região Centro-Sul do estado de Mato Grosso.

Metodologia

A área de estudo foi estabelecida no município mato-grossense de Jaciara (Brasil). O solo estudado foi enquadrado como de textura média e classificado, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, como um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (Santos et al., 2018); estando sob cultivo de culturas anuais, não tendo sido submetido anteriormente a calagem e gessagem.

O experimento foi realizado a campo, em faixas e com dois tratamentos: 1. Controle (Ctrl), sem aplicação de torta de filtro de cana-de-açúcar; e 2. TF, com aplicação de 40 Mg ha⁻¹ de torta de filtro de cana-de-açúcar *in natura*.

Foram realizadas coletas de amostras de solo com estrutura preservada no início e após um ano de instalação do experimento, utilizando um amostrador do tipo Castelo, sob 4 repetições cada, a uma profundidade de 0,10 m.

Para determinação da porosidade total (PT), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi) do solo se utilizou a metodologia descrita por Teixeira et al. (2017). E, para a análise estatística dos resultados, foi utilizado o software SPSS – Statistical Package for the Social, versão 22.0, e o teste não paramétrico de Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

O tratamento TF não se diferiu estatisticamente do tratamento Ctrl para as variáveis PT ($p=0,11$), Ma ($p=0,34$) e Mi ($p=0,11$), indicando que a aplicação de torta de filtro não afetou a relação existente entre as partículas sólidas do solo e seus espaços porosos no curto prazo (Figura 1).

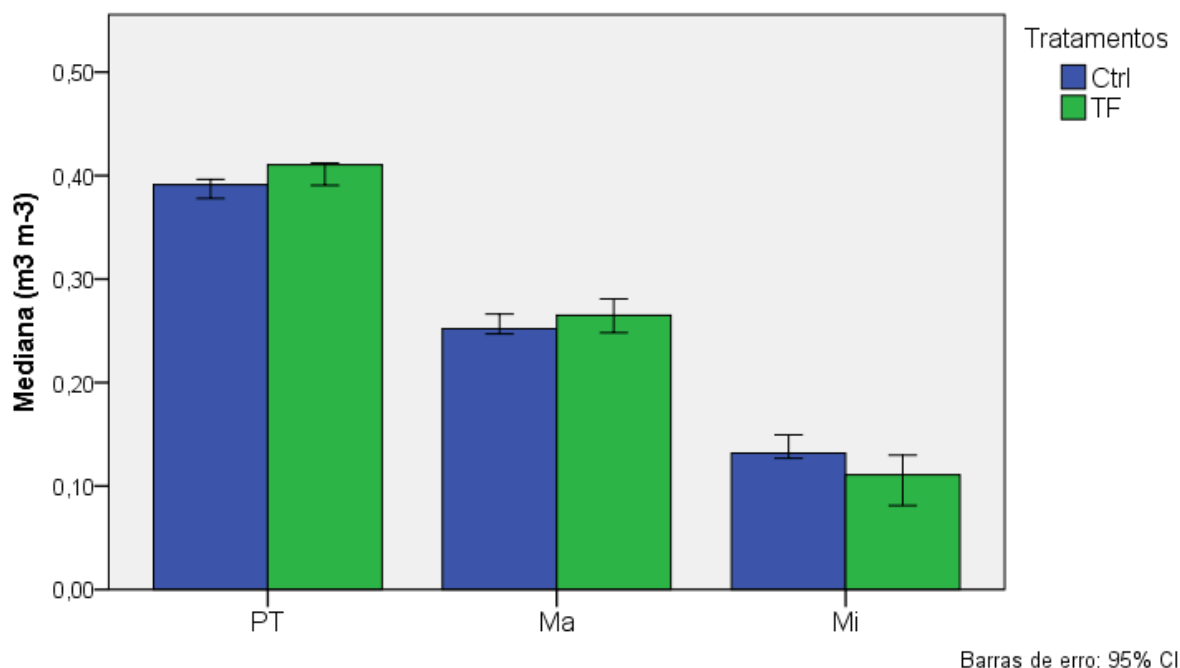


Figura 1. Porosidade total (PT), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi) do solo a 0,10 m de profundidade dos tratamentos controle (Ctrl) e sob aplicação de torta de filtro de cana-de-açúcar (TF) após um ano de instalação do experimento. Resultados não significativos pelo teste de Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).

Duarte et al. (2020) observaram um aumento de cerca de 5% na PT, em seu experimento, no curto prazo, em relação ao tratamento sem adição do resíduo, não sendo identificadas variações significativas nos resultados após 18 meses de avaliação. Ou seja, acredita-se que este ligeiro aumento na PT ocorreu devido a elevada porosidade da própria estrutura física da torta de filtro de cana-de-açúcar (Ripperger e Gosele, 2013), realidade que pode ter influenciado no ligeiro aumento dos espaços porosos do solo, mesmo que não significativo, observado neste estudo.

Além disso, Vasconcelos et al. (2014), ao estudarem solos com caráter coeso, identificaram melhorias significativas na porosidade total do solo pelo efeito da aplicação conjunta de vinhaça e torta de filtro, corroborando com os resultados encontrados por Pires et al. (2008), que constataram melhorias na qualidade física do solo com a adição de torta de filtro como adubo orgânico no processo produtivo através do incremento do conteúdo de matéria orgânica do solo.

Logo, acredita-se que o tempo de aplicação da torta de filtro considerado neste estudo não foi suficiente para uma efetiva interação do resíduo com o solo, indicando a necessidade da condução de pesquisas complementares de longo prazo para elucidar as tendências observadas neste estudo de curto prazo.



Conclusões

A aplicação de 40 Mg ha⁻¹ de torta de filtro de cana-de-açúcar não altera a porosidade total de um Latossolo Vermelho-Amarelo de textura média na região Centro-Sul do estado de Mato Grosso no curto prazo. No entanto, estudos complementares são necessários, visto que foi observado um potencial do resíduo em promover melhorias no solo no longo prazo, contribuindo para a sustentabilidade dos agroecossistemas agrícolas de produção de alimentos.

Referências bibliográficas

ALMEIDA JÚNIOR, Agenor B. de; NASCIMENTO, Clístenes W. A. do; SOBRAL, Márcio F.; SILVA, Fernando B. V. da; GOMES, Wellington A. Fertilidade do solo e absorção de nutrientes em cana-de-açúcar fertilizada com torta de filtro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 10, p. 1004-1013, 2011.

DUARTE, Sara de J.; GLASER, Bruno; PANO, Blanca L. P.; CERRI, Carlos E. P. Biochar and sugar cane filter cake interaction on physical and hydrological soil properties under tropical field conditions. **Biochar**, 2, 195-210, 2020.

KLEIN, Vilson A. **Física do Solo**. Passo Fundo, RS, 2014. 263 p.

PIRES, André A.; MONNERAT, Pedro H.; MARCIANO, Cláudio R.; PINHO, Leandro G. da R.; ZAMPIROLI, Poliana D.; ROSA, Raul C. C.; MUNIZ, Rodrigo A. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro-amarelo nas características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:1997-2005, 2008.

PRIMAVESI, Ana M. **Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. São Paulo, SP, 2016. 206 p.

RIPPERGER, Siegfried; GOSELE, Walter. Filtration, 1. Fundamentals. In: ALT, Christian; LOEWE, Thomas. **Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry**. Weinheim, Baden-Württemberg, 2013.

SANTANA, Marlete B.; SOUZA, Luciano da S.; SOUZA, Laercio D.; FONTES, Luiz E. F. Atributos físicos do solo e distribuição do sistema radicular de citros como indicadores de horizontes coesos em dois solos de tabuleiros costeiros do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 30:1-12, 2006.

SANTOS, Humberto G; JACOMINE, Paulo K. T.; ANJOS, Lúcia H. C. dos; OLIVEIRA, Virlei A. de; LUMBRERAS, José F.; COELHO, Maurício R.; ALMEIDA, Jaime A. de; ARAÚJO FILHO, José C. de; OLIVEIRA, João B. de; CUNHA, Tony J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF, 2018. 355 p.



SILVA, Antonio M. M.; ARAÚJO, Victor L. V. P. de; BARROS, Timóteo H. da S. A saúde dos solos agrícolas frente às mudanças climáticas globais. In: CARDOSO, Elke J. B. N. **A sustentabilidade ambiental da agricultura e de florestas tropicais: uma visão científica, ecológica, política e social**. Curitiba, PR, 2021.

SILVA, Michelangelo de O.; VELOSO, Cássio L.; NASCIMENTO, Denisson L. do; OLIVEIRA, Jailson de; PEREIRA, Dalbert de F.; COSTA, Kleyton D. da S. Indicadores químicos e físicos de qualidade do solo. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.7, p.47838-47855, 2020.

STEFANOSKI, Diane C.; SANTOS, Glenio G.; MARCHÃO, Robélío L.; PETTER, Fabiano A.; PACHECHO, Leandro P. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.12, p.1301-1309, 2013.

TEIXEIRA, Paulo C.; DONAGEMMA, Guilherme K.; FONTANA, Ademir; TEIXEIRA, Wenceslau G. **Manual de métodos de análise de solo**. Brasília, DF, 2017. 574 p.

VASCONCELOS, Romero F. B. de; SOUZA, Edivan, R. de; CANTALICE, José R. B.; SILVA, Laércio S. Qualidade física de Latossolo Amarelo de tabuleiros costeiros em diferentes sistemas de manejo da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 381-386, 2014.