

## **INFLUÊNCIA DO CARBONO ORGÂNICO NAS VARIÁVEIS FÍSICAS DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR COM E SEM APLICAÇÃO DE VINHAÇA**

THAIS F. S. VICENTE<sup>1</sup>, ELVIRA M. R. PEDROSA<sup>2</sup>, MÁRIO M. ROLIM<sup>3</sup>, DIEGO A. H. S. LEITÃO<sup>4</sup>, MARIA ELISA D. A. LEANDRO<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Enga Agrícola e Ambiental, Doutora em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife-PE; Fone: (81) 3320-6279, vicente.thais@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Enga Agrônoma, Profa. Doutora, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife-PE.

<sup>3</sup> Engo Civil, Prof. Titular, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife-PE

<sup>4</sup> Engo Agrícola, Doutorando em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife-PE.

<sup>5</sup> Graduanda em Eng. Agrícola e Ambiental, Bolsista PIBIC/UFRPE/CNPq, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife-PE.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A demanda por etanol tem estimulado o cultivo da cana-de-açúcar no Brasil nas últimas décadas, provocando esgotamento natural do solo se não submetido a um preparo adequado. Nesse contexto, adicionar resíduos agroindustriais ao solo tem sido uma alternativa para a reestruturação dos atributos do solo. Assim, objetivou-se com este estudo avaliar a influência do carbono orgânico na estabilidade dos agregados dos solos nas áreas submetidas à aplicação de vinhaça e sem o resíduo. O estudo foi desenvolvido no Litoral Sul de Pernambuco, em seis áreas cultivadas com cana-de-açúcar, três com e três sem aplicação da vinhaça. Em cada área, foram estabelecidos quadrados de 10 × 10 m e coletadas amostras de solo nos vértices dos quadrados, em duas profundidades 0-20 e 20-40 cm. As análises fundamentaram-se em: diâmetro médio ponderado, módulo de finura, porcentagem de agregados estáveis > 2,00 mm, carbono orgânico total, umidade, porosidade total, teores de argila, areia e silte e densidade do solo, sendo os dados submetidos às análises multivariadas de componentes principais e de agrupamento. Os índices de estabilidade sofreram influência do carbono orgânico total e da umidade do solo, assim como as áreas com vinhaça são mais similares do que as áreas sem vinhaça.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduo agroindustrial, Atributos do solo, Qualidade do solo

**INFLUENCE OF ORGANIC CARBON IN SOIL PHYSICAL VARIABLES IN AREAS CULTIVATED WITH SUGARCANE WITH AND WITHOUT VINASSE APPLICATION**

**ABSTRACT:** Demand for ethanol has incentivized sugarcane cultivation in Brazil over the last decades, bringing about natural soil depletion if it is not subjected to proper soil tillage. In this context, the addition of agroindustrial residues to soil has been an alternative technique to the restructuration of some soil attributes. Therefore, it was aimed with this study to evaluate the influence of organic carbon on soil aggregate stability in areas with and without vinasse application. The study was carried out on the Southern Coastline of Pernambuco, in six areas cultivated with sugarcane, three with and three without vinasse application. In each area it was designed 10 × 10 m squares and collected soil samples on the square vertices at two depths: 0-20 and 20-40 cm. Evaluations were based on: average weighted diameter, module of thinness, percentage of stable aggregate in water > 2.0 mm, total organic carbon, soil moisture, total porosity, sand, silt and clay contents and soil bulk density. Data were analyzed through principal components and cluster multivariate analysis. Soil stability indices were influenced by organic carbon and soil moisture as well as areas with vinasse application are more similar than areas without vinasse application.

**KEYWORD:** Agroindustrial Residue, Soil Attribute, Soil Quality

**INTRODUÇÃO:** O aumento da produção agrícola no Brasil foi estimulado devido à demanda por combustíveis limpos. Neste contexto, investir na qualidade para diminuir o desgaste provocado pelo cultivo intensivo nos solos cultivados com cana-de-açúcar, tem sido estimulado nas unidades produtoras. A aplicação de vinhaça ao solo além de influenciar na melhoria das propriedades físicas como diminuindo a densidade do solo (PRADO et al., 2014) aumenta a produtividade da cultura visto que possui nutrientes necessários para seu desenvolvimento em sua composição (LAVANHOLI, 2010). A matéria orgânica é um dos principais fatores que influenciam na formação dos agregados do solo (WENDLING et al., 2005), ou seja contribui para a estruturação do solo. A análise dos agregados se faz por meio de índices que representam o estado de agregação das partículas do solo. De acordo com ALMEIDA et al. (2009) sistemas de manejo baseados na aplicação de resíduos facilitam a formação de macroagregados influenciando na qualidade dos solos. Assim o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do carbono orgânico na estabilidade dos agregados dos solos nas áreas submetidas à aplicação de vinhaça e sem o resíduo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi desenvolvida no litoral sul de Pernambuco em seis áreas cultivadas com cana-de-açúcar, três com vinhaça e três sem vinhaça nos municípios de Ribeirão, primavera e Sirinhaém. Em cada área foi estabelecida uma malha de 10 × 10 e os pontos amostrais foram coletados nos vértices dos quadrados nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. As análises físicas do solo realizadas foram: umidade gravimétrica (g), densidade do solo ( $\text{g/cm}^3$ ), porosidade total (%), frações granulométricas de areia, argila e silte ( $\text{g kg}^{-1}$ ) conforme a metodologia da EMBRAPA (2011). O carbono orgânico total foi mensurado segundo YEOMANS e BREMMER (1988), o diâmetro médio ponderado - DMP (KEMPER e ROSENAU 1986), módulo de finura - MF (FREIRE e PIEDADE JR., 1979) e a porcentagem de agregados estáveis > 2,00 mm - AGRI (WENDLING et al., 2005). Os dados foram submetidos às análises de componentes principais para avaliar as relações entre os índices de agregados, DS, areia, silte, argila, PT e a umidade e o carbono orgânico do solo, e a análise de agrupamento pelo método de Ward utilizada para avaliar a similaridade entre as áreas. As análises foram efetuadas no programa Statistica 8.0 software (StatSoft Inc. 2008).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As duas componentes principais representadas por CP1 índices de agregação do solo (DMP, AGRI e MF) e CP2 (argila e areia) possuem 61,64% e 20,78% da variância dos dados, respectivamente (FIGURA 1). A análise mostrou relação entre os índices a UMID e o COT, o mesmo foi comprovado por outros autores (VASCONCELOS et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010). Sabe-se que um dos fatores que influenciam na agregação do solo é a matéria orgânica que age unindo as partículas do solo (CÔRREA et al., 2009) atuando como agente protetor e intensificando o processo de estabilidade dos agregados em água (PRADO et al., 2014). A ordenação das áreas ao longo do CP1 mostra uma união das áreas sem vinhaça na profundidade 20-40 cm, enquanto que ao longo do CP2 mostra uma junção de áreas sem e com vinhaça na profundidade de 0-20 cm. Essa mesma ordenação pode ser observada no dendograma (FIGURA 2), onde se visualiza duas divisões, de cv1 a cv3 áreas mais similares e de cv2 a sv6 áreas menos similares, porém as áreas com e sem vinhaça na profundidade de 0-20 foram as que mais apresentaram similaridade.

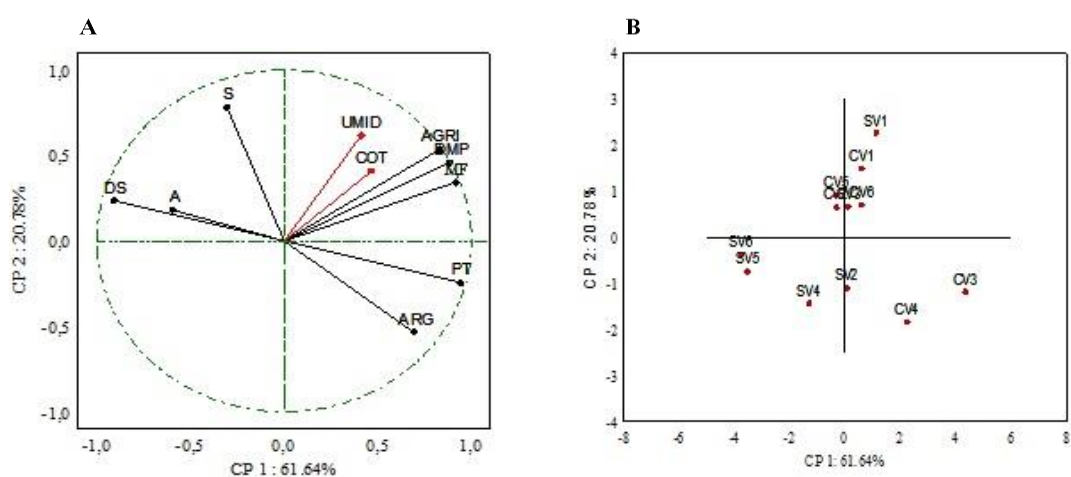


FIGURA 1. Diagramas de ordenação baseado na análise de componentes principais. **A-** círculo preto, índices de agregação do solo (AGRI, DMP, MF), PT (porosidade total do solo), ARG (argila), A (areia), S (silte), DS. Círculo vermelho, UMID (umidade do solo) e COT (Carbono orgânico do solo). **B-** Distribuição das áreas com e sem vinhaça nas profundidades de 0-20 cm (SV1, SV3, SV5, CV1, CV3, CV5) e 20-40 cm (SV2, SV4, SV6, CV2, CV4, CV6).

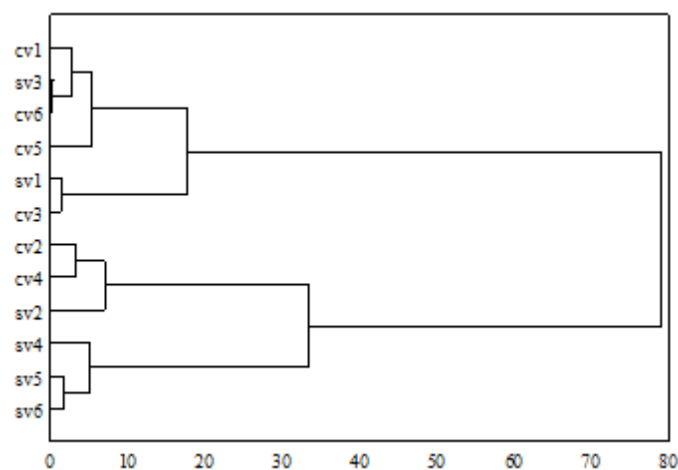


FIGURA 2. Dendograma horizontal das áreas com e sem vinhaça nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm.

**CONCLUSÕES:** Os índices de estabilidade sofreram influência do carbono orgânico total e da umidade do solo. As áreas com aplicação de vinhaça são mais similares do que as áreas sem aplicação de vinhaça.

## **REFERÊNCIAS:**

- ALMEIDA, C. X.; CENTURION, J. F.; JORGE, R. F.; ANDRIOLI, I.; VIDAL, A. A.; SERAFIM, R. S. Índice de floculação e agregação de um Latossolo Vermelho sob dois sistemas de colheita de cana-de-açúcar. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 123-129.
- CORRÊA, J. C.; BULL, L. T.; CRUSCIOL, C. A. C.; MORAES, M. H. Alteração de atributos físicos em Latossolo com aplicação superficial de escória de aciaria, lama cal, lodos de esgoto e calcário. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, p.263-272, 2009.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2011. 225 p.
- FREIRE, W. J.; PIEDADE JÚNIOR, C. O módulo de finura dos agregados do solo como índice de estabilidade estrutural. **Engenharia Agrícola**, v.3, p.29-36, 1979.
- KEMPER, W. D.; ROSENAU, R. C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. (ed.). *Methods of soil analysis. Part 1*. Madison: American Society of Agronomy, 1986. p.425-442.
- LAVANHOLI, M. G. D. Qualidade da cana-de-açúcar como matéria-prima para produção de açúcar e álcool. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. (Ed.). **Cana-de-açúcar**. Campinas: Instituto Agronômico, 2010. 882 p.
- OLIVEIRA, V. S.; ROLIM, M. M.; VASCONCELOS, R. F. B.; PEDROSA, E. M. R. Distribuição de agregados e carbono orgânico em um Argissolo Amarelo distrocóseo em diferentes manejos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.9, p.907-913, 2010.
- PRADO, E. A. F.; VITORINO, A. C. T.; OLIVEIRA, W. H.; ESPINDOLA, D. L. P.; ARANTES, H. P. Índice de dispersão de agregados de um Latossolo Vermelho distroférico cultivado com cana sob aplicação de vinhaça. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, suplemento, p. 2347-2356, 2014.
- StatSoft 2008. *Statistica (data analysis software system), version 8.0.2* Association at: <http://www.statsoft.com>. Acesso em 02 fev. 2017.
- VASCONCELOS, R. F. B.; CANTALICE, J. R. B.; OLIVEIRA, V. S.; COSTA, Y. D. J.; CAVALCANTE, D. M. Estabilidade de agregados de um latossolo amarelo distrocóseo de tabuleiro costeiro sob diferentes aportes de resíduos orgânicos da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, p. 309-316, 2010.
- YEOMANS, J. O.; BREMMER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, Londres, v. 19, n. 13, p. 1467-1476, 1988.
- WENDLING, B.; JUCKSCH, I.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L. Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.487-494, 2005.