

5.01.01 - Agronomia / Ciência do Solo

## **INFLUÊNCIA DA COLHEITA MECANIZADA DE CANA CRUA EM DIFERENTES UMIDADES DO SOLO SOBRE O INTERVALO HÍDRICO ÓTIMO DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO**

Bruna N. P. da Silva<sup>1\*</sup>, Vitorino Bruno Agostini Colman<sup>2</sup>, Antonio Carlos Tadeu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Agronomia – UFGD/FCA e bolsista de iniciação científica – PIBIC/UFGD/CNPq.

<sup>2</sup>Doutorando em Agronomia Produção vegetal – UFGD/FCA

<sup>3</sup>Professor associado UFGD/FCA / Orientador

### **Resumo**

O tráfego de máquinas pesadas em áreas canavieiras pode ocasionar compactação e degradação física do solo. Assim, o conhecimento desses atributos auxilia na determinação de manejos corretos. Objetivou-se com esse trabalho testar diferentes umidades do solo no momento da colheita mecanizada de cana crua sobre o intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Vermelho distroférico. O trabalho foi desenvolvido em uma área comercial de cana-de-açúcar e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. As amostras foram coletadas a 40 cm da linha de plantio, na profundidade de 0-10 cm, em sete pontos aleatoriamente nas parcelas, que foram divididas em sete grupos de cinco amostras, cada grupo submetido aos seguintes potenciais matriciais: -0,006; -0,01; -0,033; -0,066; -0,1; -0,3 e -1,5 Mpa. O IHO foi determinado com base nos procedimentos descritos em Silva et al. (1994). O IHO diminuiu em razão do aumento da umidade do solo no momento da colheita mecanizada.

### **Palavras-chave**

Manejo do solo; plasticidade; densidade do solo.

### **Apoio financeiro**

CNPq

### **Introdução**

A cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.), uma cultura de origem asiática e trazida para o Brasil pelos portugueses na primeira década do século XVI, apresenta uma boa adaptação tanto em climas tropicais quanto em subtropicais. Desta forma, a sua ampla adaptabilidade juntamente com a necessidade mundial por fontes alternativas e renováveis de energia, a tornam um dos principais produtos agrícolas no país (SEVERIANO et al., 2009).

A produção de cana no Brasil, na safra 2015/16, foi de 654,6 milhões de toneladas de massa, o que firma o país como maior produtor mundial desta cultura. O estado de Mato Grosso do Sul, atualmente, é o quarto maior produtor, com uma área de 682,3 mil hectares cultivados (CONAB, 2015).

No entanto, inúmeros fatores limitam esta produção, que poderia ser ainda maior. Entre os atuais problemas enfrentados pelo setor canavieiro, a compactação do solo destaca-se por afetar a produção agrícola e a qualidade do ambiente em áreas intensamente mecanizadas, sendo, portanto, necessário o conhecimento dos fatores que causam este processo, para identificação de estratégias que possam prevenir seus efeitos (GONTIJO et al., 2007).

Além destas operações que envolvem o tráfego de máquinas, um fator extremamente importante para a preservação da estrutura do solo é a umidade no momento do manejo, pois a compactação se agrava quando o solo é trabalhado com um conteúdo de água elevado, inadequado para as atividades agrícolas (ROQUE et al., 2010)

A compreensão e a quantificação do impacto do uso e manejo do solo na sua qualidade física são fundamentais no desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis. Uma das formas de se avaliar o estado da qualidade estrutural do solo é por meio das alterações nas relações massa/volume e na resistência a penetração do solo, os quais interagem entre si, alterando o ambiente radicular (SILVA et al.,

2001). Neste contexto, o intervalo hídrico ótimo (IHO) traduz os efeitos de sistemas de manejo na melhoria ou na degradação da qualidade física do solo.

Neste contexto, visto que o conhecimento dos atributos físicos de um solo auxilia na determinação de manejos corretos, objetivou-se com o presente trabalho testar o intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Vermelho distroférrico sob diferentes umidades no momento da colheita mecanizada de cana crua.

### Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em uma área comercial da Usina Monte Verde (BUNGE-SA). De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Am (Tropical Monçônico), com verão quente e inverno seco.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. As umidades foram definidas em função dos limites de consistência do solo, sendo usadas as seguintes umidades: T1 - umidade no limite de plasticidade com  $0,16 \text{ g g}^{-1}$  de umidade; T2 -  $0,19 \text{ g g}^{-1}$  de umidade; T3 -  $0,21 \text{ g g}^{-1}$  de umidade; e T4 - no limite de capacidade operacional contendo  $0,24 \text{ g g}^{-1}$  de umidade.

Os equipamentos utilizados para a colheita de cana-de-açúcar foram uma colhedora (360 H), com massa de 15.000 Kg, um trator de 180 HP e massa de 6.000 Kg, e dois transbordos que juntos têm massa de 4.000 Kg. A colheita foi realizada em diferentes umidades com os transbordos cheios com 8.000 Kg cada, totalizando 16.000 Kg de cana em cada transbordo.

As amostras foram coletadas a 40 cm da linha de plantio, na profundidade de 0-10 cm, em sete pontos escolhidos aleatoriamente nas parcelas experimentais, totalizando 28 amostras por tratamento. As análises laboratoriais foram realizadas no laboratório de Física do Solo da Faculdade de Ciências Agrárias – UFGD. As amostras foram saturadas por meio da elevação gradual de uma lâmina de água até atingirem cerca de dois terços da altura do anel, para estabilização do teor de água. As amostras de cada tratamento foram divididas em sete grupos de cinco amostras, cada grupo submetido aos seguintes potenciais matriciais:  $-0,006$ ;  $-0,01$ ;  $-0,033$ ;  $-0,066$ ;  $-0,1$ ;  $-0,3$  e  $-1,5$  MPa, utilizando mesa de tensão ( $-0,006$  MPa) e câmara de Richards para os demais potenciais, conforme descrito por Klute (1986). Quando as amostras atingiram o equilíbrio nas referidas tensões, elas foram pesadas e, determinada a resistência do solo à penetração, utilizando um penetrômetro

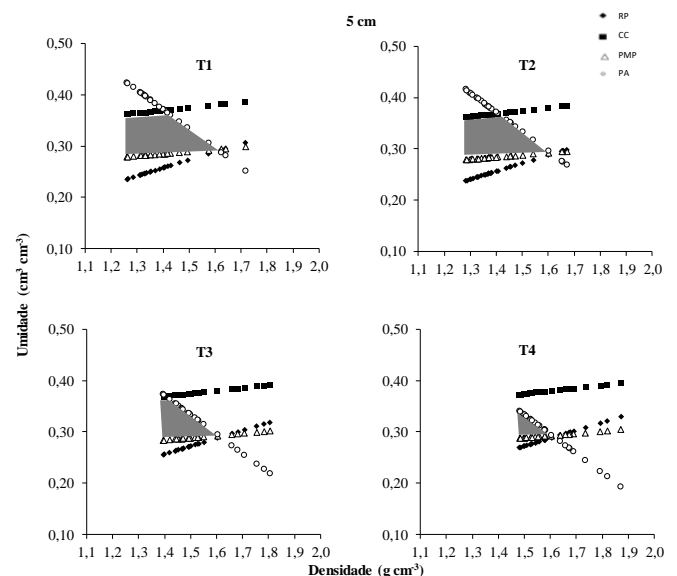
eletrônico com velocidade constante de penetração de  $1 \text{ cm min}^{-1}$ , com diâmetro de base da haste de 4 mm e semiângulo de  $30^\circ$ , desenvolvido por Serafim et al. (2008).

O IHO foi determinado com base nos procedimentos descritos em Silva et al. (1994). Os valores críticos de umidade associados com a tensão matricial, resistência do solo à penetração e porosidade de aeração, representados, respectivamente, pelo teor de água na capacidade de campo ( $\theta_{CC}$ ), potencial de  $-0,01$  MPa (REICHARDT, 1988); pelo teor de água no ponto de murcha permanente ( $\theta_{PMP}$ ), potencial de  $-1,5$  MPa (SAVAGE et al., 1996); pelo teor de água volumétrico do solo em que a resistência do solo à penetração ( $\theta_{RP}$ ) atinge 2,0 MPa (TAYLOR et al., 1966); e pelo teor de água volumétrico em que a porosidade de aeração ( $\theta_{PA}$ ) é de  $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  (GRABLE e SIEMER, 1968).

Na determinação dos limites do IHO, os ajustes dos modelos matemáticos e obtenção dos parâmetros foram realizados pelo método de regressão não linear, por meio do programa computacional Statistica 7.0 (STATSOFT, 2007).

### Resultados e Discussão

O intervalo hídrico ótimo diminuiu em razão do aumento da umidade do solo no momento da colheita mecanizada, o que é representado pela redução da área hachurada (Figura 1). O limite superior de água no solo, inicialmente compreendido pela CC nos tratamentos T1, T2 e T3, passou a ser estabelecido pela PA com o aumento da DS, já no tratamento T4 este limite já foi inicialmente estabelecido pela PA, o que evidencia os danos ocasionados pela compactação do solo na estrutura e por consequência na disponibilidade de água para as plantas, principalmente no tratamento com maior umidade.



**Figura 1.** Variação da umidade do solo, através do IHO, na profundidade centrada em 5 cm, na resistência do solo à penetração de 2,0 MPa (RP), capacidade de campo (CC), ponto de murcha permanente (PMP) e porosidade de aeração de  $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  (PA), em função de alterações na densidade de um Latossolo Vermelho distroférico após colheita mecanizada de cana-de-açúcar sob as seguintes umidades do solo: T1 - umidade no limite de plasticidade com  $0,16 \text{ g g}^{-1}$  de umidade; T2 -  $0,19 \text{ g g}^{-1}$  de umidade; T3 -  $0,21 \text{ g g}^{-1}$  de umidade; e T4 - no limite de capacidade operacional contendo  $0,24 \text{ g g}^{-1}$  de umidade.

### Conclusão

A umidade do solo no momento da colheita influencia o Intervalo Hídrico Ótimo, ou seja, o elevado conteúdo de água durante esta operação diminui consideravelmente a qualidade físico hídrica do solo.

### Referências bibliográficas

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar**. v.1, Safra 2015/16, n.3 – Terceiro Levantamento, p.1-27, Brasília, 2015. Disponível em <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em 24 de jul. 2016.

GONTIJO, I.; DIAS JUNIOR, M. S.; OLIVEIRA, M. S.; ARAUJO JUNIOR, C. F.; PIRES, P. S.; OLIVEIRA, C. A. Planejamento amostral da pressão de preconsoidação de um Latossolo Vermelho distroférico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 6, p. 1245-1254, 2007.

GRABLE, A. R.; SIEMER, E. G. Effects of bulk density aggregate size, and soil water suction on oxygen diffusion, redox potential and elongation of corn roots. **Soil Science Society of America Journal**, v. 32, p. 18-186, 1968.  
REICHARDT, K. Capacidade de campo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 12, p. 211-216, 1988.

ROQUE, A. A. O.; SOUZA, Z. M.; BARBOSA, R. S.; SOUZA, G. S. Controle de tráfego agrícola e atributos físicos do solo em área cultivada com cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 7, p. 744-750, 2010.

SAVAGE, M. J.; RITCHIE, J. T.; LAND, W. L.; DUGAS, W. A. Lower limit of soil water

available. **Agronomy Journal**, v. 88, n. 1, p. 844-851, 1996.

SERAFIM, M. E.; VITORINO, A. C. T.; PEIXOTO, P. P. P.; SOUZA, C. M. A.; CARVALHO, D. F. Intervalo hídrico ótimo em um Latossolo Vermelho Distroférico sob diferentes sistemas de produção. **Engenharia Agrícola**, v. 28, n. 4, p. 654-665, 2008.

SEVERIANO, E. C.; OLIVEIRA, G. C.; CURI, N.; DIAS JUNIOR, M. Potencial de uso e qualidade estrutural de dois solos cultivados com cana-de-açúcar em Goianésia (GO). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 1, p. 159-168, 2009.

SILVA, A.P.; KAY, B.D.; PERFECT, E. Characterization of the least limiting water range. **Soil Science Society of America Journal**, v. 58, n. 2, p. 1775-1781, 1994.

SILVA, A. P.; TORMENA, C. A.; IMHOFF, S. Intervalo hídrico ótimo. In: MORAES, M. H.; MÜLLER, M. M. L. & FOLONI, J. S. S. **Qualidade física do solo: Métodos de estudo – sistemas de preparo e manejo do solo**. Jaboticabal, Funep, 2001. p. 1-20.

STATSOFT. **Statistica** (data analysis software system) - version 8.0. Tulsa: StatSof, 2007.

TAYLOR, H. M.; ROBERSON, G. M.; PARKER JR., J. J. Soil strength-root penetration relations to medium to coarse-textured soil materials. **Soil Science**, v. 102, n. 1, p. 18-22, 1966.