



XXXIII

Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

CARBONO ORGÂNICO E GRANULOMETRIA DE LATOSSOLO VERMELHO COM COLHEITA MECANIZADA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Viviane Cristina Modesto⁽¹⁾; Henrique Antunes de Souza⁽²⁾; Adolfo Valente Marcelo⁽³⁾; José Frederico Centurion⁽⁴⁾; Anne Elise Cesarin⁽⁵⁾

⁽¹⁾Zootecnista; Depto. Solos e Adubos/FCAV/Unesp; vivanemodesto@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador; Embrapa Caprinos e Ovinos; henrique@cnpq.embrapa.br; ⁽³⁾Pós-Graduando; Depto. Solos e Adubos/FCAV/Unesp; adolfovalente@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Professor; Depto. Solos e Adubos/FCAV/Unesp; jfcetur@fcav.unesp.br; ⁽⁵⁾Acadêmica de Agronomia; Depto. Solos e Adubos/Unesp; annecesarin@gmail.com

Resumo - O uso intensivo de solos com o cultivo da cana-de-açúcar modifica significativamente as propriedades químico-físicas do solo. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do manejo da cana-de-açúcar com colheita mecanizada sobre o carbono orgânico, estoque e granulometria de um Latossolo Vermelho distrófico típico de textura argilosa, situado em Guariba (SP). Foram selecionadas quatro situações com manejo de cana-de-açúcar envolvendo colheita mecanizada sem prévia queima: cana-planta e cana-soca de primeiro, segundo e terceiro corte. Nas camadas de 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m de profundidade, sendo as características avaliadas: teores e estoques de carbono orgânico do solo e a granulometria. A cana planta apresentou maior estoque C e conteúdo de argila. A percentagem de argila aumentou com a profundidade.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum*; atributos físicos; estoque carbono

INTRODUÇÃO

Algumas práticas de manejo nas culturas provocam alterações nas propriedades químico-físicas do solo. Tais alterações podem se manifestar de diferentes maneiras, influenciando o desenvolvimento das plantas.

Para maximização da produção agrícola, é necessário, entre outras ações, adotar práticas de manejo que visem à manutenção ou ao melhoramento das propriedades físicas do solo. O uso de fertilizantes, o melhoramento vegetal e o controle de pragas e doenças não manterão alto nível de produtividade se ocorrer degradação significativa das condições físicas dos solos.

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, sendo seu manejo alvo de vários estudos. Segundo Oliveira et al. (1995), estudando características físicas do monocultivo da cana em Latossolo Vermelho Escuro, em que colheu dados com 16, 30 e 50 anos de cultivo, concluem que há diferenças físicas nas camadas superficiais do solo submetido por longos períodos de cultivo de cana-de-açúcar.

Segundo Maia & Ribeiro (2004) o cultivo contínuo da cana-de-açúcar promove redução nas propriedades químicas do solo e também carbono orgânico, o carbono diminui com a profundidade ao longo de todos os perfis.

Sabe-se que um correto manejo das culturas pode diminuir os processos de degradação não apenas da matéria orgânica como também melhorar os atributos químicos e físicos do solo. Objetivou-se avaliar o estoque carbono e propriedades granulométricas em diferentes cortes da cana e profundidades.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Município de Guariba-SP, com latitude 21°22'41" S e longitude 48°15'02" W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, com inverno seco, a precipitação média anual é de 1.420 mm e a temperatura média anual é de 21 °C. O relevo da área é suave ondulado, com altitude média de 620 m. O solo da área avaliada foi classificado como um Latossolo Vermelho distrófico típico textura argilosa A moderado hipoférrico muito profundo (Embrapa, 2006), com composição granulométrica de 620 g kg⁻¹ de areia, 40 g kg⁻¹ de silte e 340 g kg⁻¹ de argila, avaliada na camada 0-0,30 m de profundidade.

Para a obtenção dos tratamentos, foram selecionadas quatro situações, talhões vizinhos de aproximadamente 4.000 m², situados na mesma situação topográfica, sem variação de altitude entre os talhões, com manejo de cana-de-açúcar envolvendo colheita mecanizada sem a prévia queima: cana-planta e cana-soca de primeiro, segundo e terceiro corte. A variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) foi a mesma em todas as situações (cultivar SP81-3250).

O preparo do solo que antecedeu o plantio da cana-de-açúcar foi o mesmo em todos os talhões e constituiu de uma escarificação a 0,20 m de profundidade, duas gradagens pesadas a 0,15 m de profundidade e duas gradagens niveladoras a 0,10 m de profundidade, prática de preparo do solo comum na região. Após o preparo do solo, nos quatro talhões avaliados, antecedeu o plantio da cana-de-açúcar em cada ano,

cultivou-se amendoim (variedade Tatu), e após a colheita do amendoim, realizou-se a sulcagem para o plantio da cana-de-açúcar. A adubação de plantio constituiu de 450 kg ha⁻¹ da fórmula 4-20-20 (cana-planta) e as adubações em cobertura sobre a palhada (cana soca) constituiu de 500 kg ha⁻¹ da fórmula 20-5-20. O cultivador foi utilizado anualmente após a adubação de cobertura.

Em março de 2008, em cada talhão e com quatro repetições (aleatórias dentro de cada talhão), foram coletadas amostras de solo nas camadas 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m de profundidade com auxílio de um trado holandês, seguindo caminhamento de amostragem ao acaso e tomando-se como ponto de coleta o centro das entrelinhas da cultura. As amostras de solo foram secas ao ar e passadas através de peneira com abertura de malha de 2 mm para a avaliação dos teores de carbono orgânico do solo (Cantarella & Quaggio, 2001). Ainda foram coletadas amostras de solo indeformadas, que foram obtidas com auxílio de anéis volumétricos com volume interno de 52,35 10⁻⁶ m³, para determinação da densidade do solo (Blake & Hartge, 1986).

Os cálculos dos estoques de carbono orgânico no solo foram realizados seguindo o método de camada de solo equivalente (Luca et al., 2008), que leva em consideração, além dos teores de carbono, a espessura da camada e a densidade do solo. Deste modo, o estoque de carbono é obtido pelo produto entre o teor de carbono orgânico (g kg⁻¹), a espessura da camada (dm) e a densidade do solo (kg dm⁻³).

A composição granulométrica dos solos foi determinada em amostras deformadas através da dispersão com NaOH (0,1 mol L⁻¹) e agitação durante 16 horas, sendo o conteúdo de argila obtido pelo método da pipeta e a argila dispersa em água, conforme Embrapa (1997). Outro parâmetro avaliado foi o grau de floculação da argila que foi calculado pela expressão: (argila total – argila dispersa em água)/argila total.

Os dados foram submetidos à análise de variância, seguindo delineamento inteiramente casualizado e com parcelas subdivididas, no qual, a parcela principal foi constituída pelos tratamentos e as subparcelas, pelas camadas de solo analisadas. Quando o resultado da análise de variância foi significativo, a 5% de probabilidade, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores, os estoques de carbono orgânico e as propriedades granulométricas não apresentaram interações significativas entre os manejos e as camadas de solo, portanto, foram analisados de maneira independente (Tabelas 1 e 2). A situação de manejo com cana-planta apresentou os maiores teores e estoques de carbono orgânico em relação à cana-soca de primeiro e terceiro corte.

Os maiores teores e estoques de carbono observados na cana-planta (Tabela 1) podem estar relacionados à maior proximidade dessa situação com a

operação de revolvimento do solo, realizada por ocasião do preparo para o plantio da cana-de-açúcar, quando comparado aos demais manejos selecionados, que não tiveram o solo preparado após as colheitas de cana. O revolvimento do solo aumenta a superfície de contato do solo com o ar, que faz com que haja exposição da matéria orgânica do solo aos microorganismos decompositores, o que favorece a sua oxidação e decomposição, contribuindo significativamente para o decréscimo do seu teor ao longo dos anos (Góes et al., 2005), o que justifica o observado no presente estudo. Outro ponto a ser destacado é que, antecedendo ao plantio da cana, houve o cultivo do amendoim, que por ser uma leguminosa e apresentar rápida degradação (menor relação C/N), contribui para o aumento da matéria orgânica do solo em curto prazo.

Na Tabela 2 observa-se maior porcentagem de argila na cana planta em relação aos demais cortes, para a mesma variável verifica-se que nas camadas mais superficiais (0-5 e 5-10 cm) a porcentagem de argila é menor em relação às maiores profundidades.

Em areia total apenas para cana planta a porcentagem foi inferior aos demais cortes, tal resultado também é encontrado para areia grossa (Tabela 2). Para areia fina o oposto é evidenciado sendo maior a porcentagem na cana planta em relação aos demais. Porém para estas variáveis não houve diferença nas camadas amostradas.

Prado & Centurion (2001) encontraram diminuição da argila em camadas mais profundas em Latossolo cultivado intensamente com cana, alegando que esta diminuição não está associada ao uso contínuo do solo, mas sim a pedogênese deste.

CONCLUSÕES

1. Cana planta apresentou maior estoque C e conteúdo de argila.
2. A porcentagem de argila aumentou com a profundidade.

REFERÊNCIAS

- BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A., ed. *Methods of soil analysis*. Madison, American Society of Agronomy, 1986. p.377-382.
- CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. Determinação da matéria orgânica. In: RAU, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. *Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais*. Campinas, Instituto Agrônomo, 2001. 285p.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

- GÓES, G.B.; GREGGIO, T.C.; CENTURION, J.F.; BEUTLER, A.N.; ANDRIOLI, I. Efeito do cultivo da cana-de-açúcar na estabilidade de agregados e na condutividade hidráulica do solo. *Irriga*, 10:116-122, 2005.
- LUCA, E. F.; FELLER, C.; CERRI, C. C.; BARTHÈS, B.; CHAPLOT, V.; CAMPOS, D. C.; MANECHINI, C. Avaliação de atributos físicos e estoques de carbono e nitrogênio em solos com queima e sem queima de canavial. *R. Bras. Ci. Solo*, 32:789-800, 2008.
- MAIA, J. L. T. & RIBEIRO, M. R. Cultivo contínuo da cana-de-açúcar e modificações químicas de um Argissolo Amarelo fragipânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, p. 1127-1132, 2004.
- OLIVEIRA, J. C.; VAZ, C. M. P.; REICHARDT, K. Efeito do cultivo contínuo da cana-de-açúcar em propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Escuro. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 50-55, 1995.
- PRADO, R. M. & CENTURION, J. F. Alterações na cor e no grau de floculação de um Latossolo Vermelho Escuro sob cultivo contínuo de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 197-203, 2001.

Tabela 1. Teores e estoques de carbono orgânico e densidade do solo em função dos manejos de cana-de-açúcar e das camadas de solo

Tratamentos	Carbono orgânico (g kg ⁻¹)	Estoque de carbono (Mg ha ⁻¹)	Densidade do solo (Mg m ⁻³)
Manejo			
Cana-planta	9,9 a ¹	10,3 a	1,28 ab
1° corte	8,0 b	8,6 b	1,35 a
2° corte	8,8 ab	8,9 ab	1,25 b
3° corte	7,6 b	7,9 b	1,28 ab
Camada de solo (m)			
0 -0,10	10,3 a	6,0 b	1,17 c
0,10 -0,20	8,2 b	10,7 a	1,29 b
0,10 -0,30	7,2 c	10,1 a	1,41 a

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Tabela 2. Porcentagem de argila, silte, areia total, areia fina, areia grossa e grau de floculação em função dos manejos de cana-de-açúcar e das camadas de solo

Tratamentos	Argila	Silte	Areia Total	Areia Fina	Areia Grossa	Grau de Floculação
Manejo	----- % -----					
Cana planta	36,1a ¹	4,2a	59,7b	36,1a	63,9b	42,6a
1° corte	33,7b	4,4a	61,9a	33,7b	66,3a	38,8a
2° corte	34,0b	4,3a	61,7a	32,4b	67,6a	42,8a
3° corte	34,4b	4,2a	61,4a	33,8b	66,2a	48,5a
Camada de solo (m)	----- % -----					
0-0,05	33,4b	5,1a	61,5a	35,2a	64,8a	48,0a
0,05-0,10	33,7b	4,9a	61,4a	34,3a	65,7a	44,5a
0,10-0,20	35,2a	3,4a	61,4a	33,3a	66,7a	39,0a
0,20-0,30	35,8a	3,7a	60,5a	33,2a	66,8a	41,3a

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p < 0,05).