

## Monitoramento entre o primeiro e terceiro ano de solos submetidos à diferentes preparos de solo: MO, P e Mg<sup>(1)</sup>.

**Maria Castro Martins<sup>(2)</sup>; Emmerson Rodrigues Moraes<sup>(3)</sup>; Everton Martins Arruda<sup>(4)</sup>; Adriane de Andrade Silva<sup>(5)</sup>; Regina Maria Quintão Lana<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da FAPEMIG

<sup>(2)</sup> Estudante de Graduação, Bolsista PET-MEC, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, maria\_mcastro@hotmail.com <sup>(3)</sup> Professor do Instituto federal de Roraima; <sup>(4)</sup> Mestre pelo Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia. (5) Professora do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, (6) Professora Titular do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia

**RESUMO:** O experimento foi realizado na Usina Jalles Machado, com o objetivo de estudar os teores de matéria-orgânica, fósforo e magnésio no solo de soqueiras de cana-de-açúcar submetida a sistemas de preparo de solo em área de reforma de canavial. O delineamento foi em DBC com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: dessecação + calcário + aração + grade (T1); calcário + subsolador + grade (T2); dessecação + calcário + plantio direto (T3); dessecação + calcário + subsolador + plantio direto (T4); destruidor de soqueira + calcário + subsolador (T5) e destruidor de soqueira + calcário + grade + aração+ grade (T6). Avaliou-se os teores matéria-orgânica, fósforo e magnésio no solo após a colheita da cana soca em: 0 a 20 cm; 20 a 40 cm. Observou-se que os teores de matéria orgânica apresentaram diferença para cada tratamento entre os anos avaliados, diferente do que foi observado para os teores de fósforo, que foi somente para T1 e T2 já o magnésio não houve diferença entre os preparos de solo em todas as profundidades e anos avaliados. Porém em relação ao P, mesmo não sendo significativos, observa-se que esses teores aumentaram do primeiro para o terceiro ano nos tratamentos. Conclui-se que os diferentes preparos de solo avaliados promoveram acúmulos de MO, três anos após a sua movimentação, indicando que a cultura de cana-de-açúcar repõem MO no sistema. Porém a reciclagem de P e Mg, não foi tão eficiente.

**Termos de indexação:** cana-de-açúcar, manejo de solo e atributos químicos.

### INTRODUÇÃO

Entre os inúmeros objetivos do preparo de solo destaca-se o fornecimento ou a manutenção de condições ótimas ao desenvolvimento das plantas. De acordo com KOCHHANN & DENARDIN (2000), a descompactação do solo é um dos principais desejos ao se fazer o preparo de solo, já que facilita o desenvolvimento radicular das plantas, eleva a taxa de infiltração e a capacidade de armazenamento de água, a absorção dos nutrientes

pelas plantas como fósforo e magnésio e ainda preserva o teor de matéria orgânica presente.

Os diferentes implementos disponíveis para o preparo do solo provocam alterações nas suas propriedades químicas, físicas e biológicas (SÁ, 1998). Testando alguns métodos de preparo de solo, DIAS (2001) constatou que o preparo reduzido em área de cana crua proporcionou incrementos na produtividade da cultura, sendo um ponto positivo, principalmente pelo fato da cana-de-açúcar ser considerada uma alternativa renovável de energia, sendo assim necessário produzi-la respeitando os recursos naturais.

Os diferentes sistemas de cultivos interferem principalmente, no crescimento do sistema radicular em grandes profundidades na cultura da cana-de-açúcar e como consequência na absorção de nutrientes. Aliado a isso, a preservação da matéria orgânica é fundamental, podendo ser conseguido pelas práticas de cultivo mínimo e ainda pelo sistema de plantio direto (HAMZA & ANDERSON, 2005).

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar os diferentes teores de matéria orgânica, fósforo e magnésio em um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico em cana planta no primeiro ano e cana soca no terceiro ano submetidas a diferentes preparos de solos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na usina Jalles Machado, município de Goianésia-GO, localizado nas coordenadas 15° 10' de latitude sul e 49° 15' de longitude oeste, com aproximadamente 640 m de altitude. O clima da região predomina o tipo climático Aw (Megatérmico) ou tropical de savana, com invernos secos e verões chuvosos e temperaturas médias de 23,7 °C e 25,4 °C, respectivamente, segundo a classificação de Köppen. O sistema de produção da cana-de-açúcar encontra-se no segundo ano de soqueira, sendo cultivada a variedade IAC 87-3396. Historicamente, cultivaram-se grandes culturas, como arroz, soja e milho e nos seis últimos anos foi cultivada com a cana-de-açúcar, caracterizando área de reforma do

canavial. Amostras de solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (Embrapa, 2006) foi coletado para caracterização química e física, na profundidade de 0 a 20 cm e por circunstância disso atribui-se: pH (H<sub>2</sub>O) 5,15; P (mg dm<sup>-3</sup>) 1,3; K (mg dm<sup>-3</sup>) 54; Ca (cmolc dm<sup>-3</sup>) 1,7; Mg (cmolc dm<sup>-3</sup>) 0,7; Al (cmolc dm<sup>-3</sup>) 0,03; H+Al (cmolc dm<sup>-3</sup>) 2,5; m (%) 1,4; V (%) 46,7; matéria orgânica (dag kg<sup>-1</sup>) 1,9 e argila (g kg<sup>-1</sup>) 431. Já para o perfil de 20 a 40 foram: pH (H<sub>2</sub>O) 4,6; P (mg dm<sup>-3</sup>) 0,95; K (mg dm<sup>-3</sup>) 6,8; Ca (cmolc dm<sup>-3</sup>) 0,44; Mg (cmolc dm<sup>-3</sup>) 0,32; Al (cmolc dm<sup>-3</sup>) 0,37; H+Al (cmolc dm<sup>-3</sup>) 3,0; m (%) 33; V (%) 20; matéria orgânica (dag kg<sup>-1</sup>) 1,4 e argila (g kg<sup>-1</sup>) 540.

### Tratamentos e amostragens

O delineamento experimental sob blocos casualizados (DBC) com seis tratamentos e quatro repetições possui área experimental totalizando 34.505 m<sup>2</sup> incluindo carregadores. Cada parcela consistiu de 50 m de comprimento e 19,5 m de largura composto por 13 linhas de cana-de-açúcar espaçadas de 1,5 m. Separando os blocos e as parcelas foram feito carregadores com largura de 5 m no propósito de efetuar manobras com máquinas e implementos. Os tratamentos foram: T1= Dessecação + calcário + aração + grade; T2= Calcário + subsolador + grade; T3= Dessecação + calcário + plantio direto; T4= Dessecação + calcário + subsolador; T5= Destruidor de soqueira + calcário + subsolador; T6= Destruidor de soqueira + calcário + grade + aração + grade. Foi realizada a aração de aivecas e subsolagens atingindo profundidades de 35 a 40 cm, gradagem atingindo 20 a 25 cm e plantio direto de 30 a 40 cm. Foi fornecida dose única de 1,5 t ha<sup>-1</sup> de calcário antes de todos os tratamentos e 800 kg ha<sup>-1</sup> de gesso para todos os tratamentos antes do plantio da cana e depois da implantação dos diferentes tipos de preparo do solo. Aplicou-se 250 kg ha<sup>-1</sup> de MAP (fosfato monoamônico) durante a sulcação. A adubação de cobertura foi feita aos 150 dias após plantio com 1.000 ha<sup>-1</sup> do formulado 05 – 00 – 12 + 0,3 % de Zn + 0,3 % de B. Foram realizadas amostragens de solo em duas diferentes profundidades: 0 a 20; 20 a 40 cm. Foram coletadas dez amostras simples aleatórias por parcela nas entre linhas das quais foram homogeneizadas formando uma amostra composta. Foi feita determinação dos teores de matéria orgânica, fósforo e magnésio realizadas de acordo com metodologia EMBRAPA, 2009.

### Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA), e quando detectado diferenças

significativas entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P < 0,05).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1, que não houve diferença entre os preparos de solo nos teores de matéria orgânica em todas as profundidades e anos avaliados. Os teores obtidos em todas as profundidades no primeiro ano de avaliação aproximam-se do valor considerado ideal, de acordo com CFSEMG (1999), entretanto para a profundidade de 0-20 cm os teores de matéria orgânica são mais altos do que na profundidade de 20-40 cm. Em todas as profundidades analisadas, os teores obtidos apresentaram diferença significativa em relação aos anos avaliados para cada tratamento, em que todos apresentaram uma redução muito significativa, sendo mais de 10 dag kg<sup>-1</sup> do primeiro ano para o terceiro ano de avaliação.

Os teores de fósforo obtidos (Tabela 2) são considerados muito baixos segundo CFSEMG (1999). Somente os tratamentos T1 (Dessecação + calcário + aração + grade) e T2 (Calcário + subsolador + grade) apresentaram os teores de fósforo significativos entre os anos avaliados para a profundidade de 0-20 cm, sendo que no terceiro ano os valores foram maiores. Porém, mesmo não sendo significativos, observa-se que os teores de fósforo aumentaram do primeiro para o terceiro ano nos demais tratamentos. Diferente do que foi observada para essa profundidade, a camada de 20-40 cm, com exceção do T3 (Dessecação + calcário + plantio direto), houve uma redução dos teores de fósforo do primeiro ano para o terceiro ano de avaliação, porém não foram significativos.

Em relação aos teores de magnésio observados, não houve diferença significativa entre os preparos de solo em todas as profundidades e anos avaliados, sendo considerados teores de 0,9 cmolc dm<sup>-3</sup> como ideais de acordo com CFSEMG (1999). Nota-se que mesmo não sendo significativo, houve um aumento de 0,25 cmolc dm<sup>-3</sup> nos teores do primeiro ano para o terceiro ano de avaliação, com exceção do T1 (Dessecação + calcário + aração + grade) e T4 (Dessecação + calcário + subsolador) para a profundidade de 0-20 cm. Entretanto para a camada de 20-40 cm, houve uma redução de 0,25 mg dm<sup>-1</sup> nos teores do primeiro ano para o terceiro, com exceção do T1 (Dessecação + calcário + aração + grade) e T6 (Destruidor de soqueira + calcário + grade + aração + grade) que aumentaram e o T4 (Dessecação + calcário + subsolador) que manteve constante. Observa-se a grande necessidade de incrementar os teores de magnésio



e de se explorar as ferramentas para percolação de Ca e Mg para as camadas sub-superficiais.

### CONCLUSÕES

Conclui-se que os diferentes preparos de solo avaliados promoveram acúmulos de MO, três anos após a sua movimentação, indicando que a cultura de cana-de-açúcar repõem MO no sistema. Porém a reciclagem de P e Mg, não foi tão eficiente.

### AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio as pesquisas no estado de Minas Gerais, pelo financiamento ao projeto e apoio na participação em eventos. A Usina Jales Machado pela parceria.

### REFERÊNCIAS

CFSEMG (1999) Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais: Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa, MG. 359p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2 ed. rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA, 2009. 627 p.

DIAS, F. L. F.; CASAGRANDE, A. A.; CAMPOS, M. S.; ANDRIOLI, I. Estudo agroeconômico de sistemas de preparo do solo em área de colheita mecanizada de cana crua. STAB, Ribeirão Preto, v. 19, n.8, p. 6-8, 2001.

HAMZA, M.A.; ANDERSON, W.K. Soil compaction in cropping systems: a review of the nature, causes and possible solutions. Soil Tillage Research, v.82, p.121-145, 2005

KOCHHANN, R.A.; DENARDIN, J.E. Implantação e manejo do sistema plantio direto. Passo Fundo : EMBRAPA-CNPT, 2000. 36p.

O SISTEMA PLANTIO DIRETO NA UFV, 1., Viçosa, 1998. Resumo das palestras. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1998. p.19-61

SA, J.C.M. Reciclagem de nutrientes dos resíduos culturais, e estratégia de fertilização para a produção de grãos no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO SOBRE.

**Tabela 01: Teores de matéria orgânica (dag kg<sup>-1</sup>), nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, no primeiro ano de cana planta e segundo ano de cana soca submetidas a diferentes preparos de solo.**

Tratamentos <sup>1</sup>	Profundidade: 0-20 cm		Profundidade: 20-40 cm	
	1º Ano	3º Ano	1º Ano	3º Ano
T1	18,5 aA	25,0 bA	14,75 aA	20,0 bA
T2	17,75 aA	27,5 bA	13,25 aA	20,0 bA
T3	19,5 aA	22,5 bA	13,75 aA	20,0 bA
T4	20,75 aA	30,0 bA	13,00 aA	20,0 bA
T5	19,5 aA	22,5 bA	14,25 aA	20,0 bA
T6	20,25 aA	25,0 bA	15,25 aA	20,0 bA
	CV (%)	17,66	CV (%)	21,34

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na linha e maiúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey à 0,05 de significância.

Os tratamentos foram: dessecação + calcário + aração + grade (T1); calcário + subsolador + grade (T2); dessecação + calcário + plantio direto (T3); dessecação + calcário + subsolador + plantio direto (T4); destruidor de soqueira + calcário + subsolador (T5) e destruidor de soqueira + calcário + grade + aração+ grade (T6).

**Tabela 02: Teores de fósforo (mg dm<sup>-3</sup>), nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, no primeiro ano de cana planta e segundo ano de cana soca submetidas a diferentes preparos de solo.**

Tratamentos <sup>1</sup>	Profundidade: 0-20 cm		Profundidade: 20-40 cm	
	1º Ano	3º Ano	1º Ano	3º Ano
T1	1,0 bA	2,5 aA	1,5 aA	1,00 aA
T2	1,0 bA	3,25 aA	0,50 aA	0,25 aA
T3	1,75 aA	3,75 aA	1,00 aA	1,25 aA
T4	1,5 aA	2,5 aA	0,50 aA	0,25 aA
T5	0,75 aA	2,0 aA	1,00 aA	0,50 aA
T6	1,25 aA	1,5 aA	1,00 aA	0,25 aA
	CV (%)	77,58	CV (%)	121,72

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na linha e maiúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey à 0,05 de significância.

Os tratamentos foram: dessecação + calcário + aração + grade (T1); calcário + subsolador + grade (T2); dessecação + calcário + plantio direto (T3); dessecação + calcário + subsolador + plantio direto (T4); destruidor de soqueira + calcário + subsolador (T5) e destruidor de soqueira + calcário + grade + aração+ grade (T6).

**Tabela 03: Teores de magnésio (cmolc dm<sup>-3</sup>), nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, no primeiro ano de cana planta e segundo ano de cana soca submetidas a diferentes preparos de solo.**

Tratamentos <sup>1</sup>	Profundidade: 0-20 cm		Profundidade: 20-40 cm	
	1º Ano	3º Ano	1º Ano	3º Ano
T1	1,0 aA	1,0 aA	0,00 aA	0,25 aA
T2	0,75 aA	1,0 aA	0,25 aA	0,00 aA
T3	0,75 aA	1,0 aA	0,50 aA	0,25 aA
T4	1,0 aA	1,0 aA	0,00 aA	0,00 aA
T5	0,75 aA	1,0 aA	0,25 aA	0,00 aA
T6	0,5 aA	0,75 aA	0,00 aA	0,25 aA
	CV (%)	38,59	CV (%)	255,59

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na linha e maiúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey à 0,05 de significância.

Os tratamentos foram: dessecação + calcário + aração + grade (T1); calcário + subsolador + grade (T2); dessecação + calcário + plantio direto (T3); dessecação + calcário + subsolador + plantio direto (T4); destruidor de soqueira + calcário + subsolador (T5) e destruidor de soqueira + calcário + grade + aração+ grade (T6).