

Aplicação de vinhaça: efeito sobre a densidade do solo cultivado com sorgo sacarino e sorgo biomassa

Mariana Cristina M. Rosa¹(IC), Adriana R. da Costa¹(PQ), Ayrton D. Pereira¹(IC), José Henrique da S. Taveira¹(PQ), Patrícia C. Silva¹(PQ), Larissa Katie M. Ribeiro¹(IC)

¹ Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Santa Helena de Goiás. *Email: mariana.crm@hotmail.com

Resumo: A produção de sorgo sacarino como alternativa para a produção de etanol e o sorgo biomassa para a geração de energia tem tido destaque como fontes alternativas, porém são poucos os trabalhos que avaliam o efeito do manejo cultural e a aplicação de vinhaça sob a densidade do solo. Sendo assim, o objetivo deste estudo avaliar a densidade de um Latossolo Vermelho cultivado com de sorgo sacarino e sorgo biomassa fertirrigado com doses de vinhaça, no Sudoeste Goiano. O experimento foi conduzido na área experimental da UEG Câmpus Santa Helena de Goiás. A amostragem de solo foi realizada nas profundidades 0-20, nas entre linhas de cultivo do sorgo sacarino e biomassa, perfazendo 30 amostras. Após coleta de dados, estes foram submetidos à análise de variância, ao nível de significância de 5%, e posterior análise de regressão. Em curto prazo a aplicação de vinhaça e diferenciação de plantas de sorgo não influenciaram na densidade do solo. **Palavras-chave:** compactação do solo, fertirrigação, resíduos.

Introdução

Na busca por fontes alternativas de matéria-prima para a produção de etanol o sorgo sacarino tem tido destaque, pois apresenta colmos com caldo rico em açúcares fermentáveis e processamento possível em mesma instalação utilizada para a cana-de-açúcar, tendo em vista, que é possível de ser cultivado na entressafra de produção da mesma (GIACOMINI et al., 2013). No entanto, distingue-se da cana-de-açúcar por ser propagado por sementes, ter ciclo vegetativo curto (entre 90 e 130 dias), apresentar maior tolerância ao alumínio tóxico no solo e déficit hídrico (MAY et al., 2013). Porém, são poucos os trabalhos que avaliam o efeito do manejo cultural do sorgo sacarino sob as propriedades físicas do solo.

De acordo com Giachini e Ferraz (2009) o uso agrícola da vinhaça traz benefícios tanto do ponto de vista agrônômico, produtivo, quanto do econômico e social. Medina et al. (2002) relatam que quanto maior o enraizamento de uma planta maior será a sua capacidade de explorar o solo e aproveitar os nutrientes e a água

disponíveis. Estes autores citam, ainda, que o desenvolvimento do sistema radicular é influenciado por vários fatores como os teores de nutrientes e de água no solo, resistência mecânica à penetração e aeração. Ao avaliarem doses de vinhaça sobre o crescimento do sistema radicular e a produtividade da cana-de-açúcar em Latossolo Vermelho concluíram que doses de 300 e 450 m³ ha⁻¹ proporciona maiores produtividades de colmos, e que esta primeira dose resulta em maior enraizamento.

Segundo Canellas et al. (2003), a aplicação de vinhaça no solo, por possibilitar grandes adições de resíduos orgânicos os quais resultam no incremento do teor de matéria orgânica, alteram seus atributos físicos, como a agregação de partículas. Zolin et al. (2011) observaram, ainda, relação direta e inversa entre os teores de carbono orgânico e propriedades físicas como densidade e porosidade do solo, especialmente nas camadas superficiais.

Propriedades físicas do solo têm sido estudadas em nível mundial, pois imprimem interferências na produtividade das culturas e sustentabilidade dos ecossistemas ligados ao solo (VASCONCELOS et al., 2014). Sendo assim, objetivou-se avaliar a densidade de um Latossolo Vermelho cultivado com sorgo sacarino e sorgo biomassa fertirrigado com doses de vinhaça, no Sudoeste Goiano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental do UEG Câmpus Santa Helena de Goiás, em um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa. Com duas estações bem definidas: a chuvosa, que vai de outubro a abril, e a seca, que vai de maio a setembro. A média térmica é de 23 °C, e as máximas podem chegar a até 39 °C. As temperaturas mais baixas, por sua vez, foram registradas do entre maio e julho. O índice pluviométrico médio da região é de 1.300 mm anuais.

O delineamento experimental implantado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial com 5 doses de vinhaça (0 (testemunha), 50, 100, 150 e 200 m³ ha⁻¹ de vinhaça), duas variações de sorgo (1- sacarino; 2- biomassa) em três repetições, perfazendo 30 unidades experimentais. Para se evitar a perda de nutrientes por lixiviação foi realizada aplicação de cobertura parcelada de vinhaça, seguindo o esquema de aplicação da tabela 1. Por não existir uma dose específica recomendada para o sogo sacarino, decidiu-se por trabalhar com uma proporção do

que é recomendado para a cana-de-açúcar, sendo a dose base de $100\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de vinhaça, o que representa $\frac{1}{4}$ da dose recomendada para a cana-de-açúcar, tendo em vista a proporcionalidade do ciclo das culturas.

Tabela 1: Distribuição da aplicação de vinhaça nas parcelas experimentais, ao longo do ciclo do sorgo sacarino.

Dose de vinhaça $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$	Quantidade de vinhaça em (L/parcela)	0 DAS (L)	7 DAS (L)	14 DAS (L)	21 DAS (L)	28 DAS (L)	35 DAS (L)	42 DAS (L)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	28	42	7	7	7	7	7	7
100	56	84	14	14	14	14	14	14
150	84	126	21	21	21	21	21	21
200	112	168	28	28	28	28	28	28

DAS: Dias após semeadura

Cerca de dez dias após a última aplicação de vinhaça amostras indeformadas de solo foram coletadas para a avaliação da densidade do solo, na profundidade de 0-20 cm. Estas foram coletadas em anéis volumétricos com 0,005 m de altura e diâmetro, e pela razão massa pelo volume do anel foi determinada a densidade do solo.

Após coleta de dados, estes serão submetidos à análise de variância, ao nível de significância de 5%. Para a comparação das doses de vinhaça no cultivo do sorgo sacarino será utilizada a análise de regressão. O programa estatístico empregado será o SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Na tabela 2 é apresentada a análise de variância para efeito de doses de vinhaça e plantas de sorgo sobre a densidade do solo. Nota-se que o efeito não foi significativo para os fatores isoladamente, tão pouco para a sua interação, apresentando um coeficiente de variação de 1,44% apenas.

Mudanças nas propriedades químicas do solo podem ser favorecidas devido a aplicação de vinhaça, e estas, podem alterar a estabilidade de agregados e a dispersão de argila do solo, de modo a influenciar na sua compactação e possível

aumento da densidade do solo, conforme sugerido por Klein e Libardi (2002). Segundo Paulino et al. (2011) devido ao uso e manejo do solo para as atividades agrícolas, é comum na parte superior do perfil do solo encontrar-se camadas mais compactadas. Pois conforme Vasconcelos et al. (2014) sistemas de manejo em cultivo tradicional promovem alterações nas propriedades físicas do solo, nas quais pode-se verificar aumento da densidade e redução da porosidade, quando se compara a solo de referência, ou seja, de mata nativa.

Tabela 2: Valores de F da análise de variância para densidade do solo (DS) em função da aplicação de vinhaça no cultivo de sorgo biomassa e sacarino, cultivado em Santa Helena de Goiás.

FV	GL	DS
Sorgo	1	0,167 ^{ns}
Vinhaça	4	1,302 ^{ns}
Sorgo*Vinhaça	4	1,299 ^{ns}
Erro	29	-
CV	-	1,44

FV: Fonte de Variação; GL: Graus de Liberdade; CV: Coeficiente de Variação. Ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F da análise de variância.

Os valores de densidade variaram 0,755 e 0,800 g dm⁻³, sendo na área de sorgo biomassa observou-se ligeira maior variação da densidade do solo, no entanto esta pequena variação não foi possível verificar diferença entre os tratamentos avaliados. Estes valores de densidade estão abaixo dos observados em áreas de cultivo, sendo próximo ao encontrado em ambiente de mata. Isto pode ser explicado pelo recém revolvimento/preparo do solo, o qual foi realizado cerca de 90 dias anterior a amostragem de solo, de modo que a aplicação de vinhaça neste pequeno período não surtiu efeito sobre esta característica do solo.

Considerações Finais

Em curto prazo a aplicação de vinhaça e diferenciação de plantas de sorgo, tanto o biomassa quanto o sacarino não influenciaram na densidade do solo.

Referências

- CANELLAS, L. P.; VELLOSO, A. C. X.; MARCIANO, C. R.; RAMALHO, J. F. G. P.; ROUMJANEK, V. M.; REZENDE, C. E.; SANTOS, G. A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação de palhiço e adição de vinhaça por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.935-944, 2003.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- GIACHINI, C. F.; FERRAZ, M. V. Benefícios da utilização de vinhaça em terras de plantio de cana-de-açúcar - revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.3, p. 1-15, 2009.
- GIACOMINI, I.; PEDROZA, M. M.; SIQUEIRA, F. L. T.; MELLO, S. Q. S.; CERQUEIRA, F. B.; SALLA, L. Uso potencial de sorgo sacarino para a produção de etanol no estado do Tocantins. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 3, p. 73-81, 2013.
- KLEIN, V. A.; LIBARDI, P. L. Densidade e distribuição de diâmetro dos poros de um Latossolo Vermelho, sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.857-867, 2002
- MAY, A.; CAMPANHA, M. M.; SILVA, A. F.; COELHO, M. A. O.; PARRELLA, R. A. C.; SCHAFFERT, R. E.; PEREIRA FILHO, I. A. Variedades de sorgo sacarino em diferentes espaçamentos e população de plantas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 11, n. 3, p. 278-290, 2012.
- MEDINA, C. C.; NEVES, C. S. V. J.; FONSECA, I. C. B.; TORRETI, A. F. Crescimento radicular e produtividade de cana-de-açúcar em função de doses de vinhaça em fertirrigação. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 23, n. 2, p. 179-184, 2002.
- PAULINO, J.; ZOLIN, C. A.; BERTONHA, A.; FREITAS, P. S. L.; FOLEGATTI, M. V. Estudo exploratório do uso de vinhaça ao longo do tempo. II Características da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n.3, p. 244-249, 2011.
- VASCONCELOS, R. F. B.; SOUZA, E. R.; CANTALICE, J. R. B.; SILVA, L. S. Qualidade física de um 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.

ZOLIN, C. A.; PAULINO, J.; BERTONHA, A.; FREITAS, P. S. L.; FOLEGATTI, M. V. Estudo exploratório do uso da vinhaça ao longo do tempo. I. Características do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 22-28, 2011.