

Altura de planta e diâmetro de colmo em Cana-de-Açúcar de terceiro corte fertilizada com organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante

Plant Height And Cane Diameter In Third-Cut Sugarcane Fertilized With Organo-Mineral Sewage Sludge And Biostimulant

DOI:10.34117/bjdv7n4-218

Recebimento dos originais: 08/03/2021

Aceitação para publicação: 08/04/2021

Robson Thiago Xavier de Sousa

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.
Instituição: Gerente de planejamento e desenvolvimento agrônomo da Companhia Mineira de Açúcar e Álcool – CMAA, unidade de Uberaba - MG,
Endereço: Rodovia BR-050, KM 78, Campus Glória, Uberlândia, MG, CEP 38400-902
E-mail: robson.Sousa@cmaa.ind.br

Eduardo Gonçalves Silva

Graduando de Agronomia pelo Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO
Instituição: Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO,
Endereço: Rodovia BR 153, Km 633, zona rural, Morrinhos, GO, CEP 75650-000
E-mail: agro.eduardogoncalves@gmail.com

Matheus Henrique Medeiros

Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, MG,
Endereço: Rodovia BR-050, KM 78, Campus Glória, Uberlândia, MG, CEP 38400-902
E-mail: matheushm97@outlook.com

Marcelo Divino de Moraes

Graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário Una, Uberlândia, MG
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG,
Endereço: Rodovia BR-050, KM 78, Campus Glória, Uberlândia, MG, CEP 38400-902
E-mail: mdmec@yahoo.com.br

Julio Cesar Delvaux

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Ituiutaba, MG
Endereço: Rua Belarmino Vilela Junqueira, SN, Novo Tempo 2, Ituiutaba-MG. CEP: 38305-200
E-mail: juliodelvaux@iftm.edu.br

Rodrigo Vieira da Silva

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG
Instituição: Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO,
Endereço: Rodovia BR 153, Km 633, zona rural, Morrinhos, GO, CEP 75650-000
E-mail: rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br

Regina Maria Quintão Lana

Doutora em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG,

Endereço: Av. Amazonas, S/N - Bairro Umuarama, Campus Umuarama, Uberlândia, MG, CEP 38400-902

E-mail: reginaquintaolana@gmail.com

Emmerson Rodrigues de Moraes

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG

Instituição: Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO,

Endereço: Rodovia BR 153, Km 633, zona rural, Morrinhos, GO, CEP 75650-000

E-mail: emmerson.moraes@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como princípio avaliar a cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) sob adubação organomineral com lodo de esgoto e bioestimulante. O experimento foi conduzido delineamento em blocos casualizados, com esquema fatorial $5 \times 2 + 1$, sendo cinco tratamentos com e sem biestimulante, mais um adicional (adubação mineral) com quatro repetições. As combinações dos tratamentos foram em função da recomendação de adubação de plantio de 470 kg ha^{-1} formulado 04-21-07 e cobertura de 400 kg ha^{-1} do 10-00-40 + 0,7% B aos 150 dias após plantio (DAP) e cobertura aos 90 dias após o corte (DAC) com base na análise de solo, consistindo: 100 % com fonte mineral; 0; 60; 80; 100 e 120 % (Com e Sem Bioestimulante) da fonte organomineral a base lodo de esgoto. Foram avaliados altura de plantas e diâmetro de colmo da safra 2017/2018. A fonte de fertilizante organomineral de lodo de esgoto não difere em relação ao fertilizante mineral. O bioestimulante e os percentuais de adubação não interfere na altura de plantas e diâmetro de colmos.

Palavras-Chave: Adubação, Organomineral, Bioestimulante, Lodo de Esgoto.

ABSTRACT

The present work was to evaluate sugarcane (*Saccharum spp.*) under organo-mineral fertilization with sewage sludge and biostimulant. The experiment was conducted in a randomized block design, with a $5 \times 2 + 1$ factorial scheme, with five treatments with and without biostimulant, plus an additional (mineral fertilization) with four repetitions. The treatment combinations were based on the recommended planting fertilization of 470 kg ha^{-1} formulation 04-21-07 and covering of 400 kg ha^{-1} of 10-00-40 + 0.7% B at 150 days after planting (DAP) and covering at 90 days after cutting (DAC) based on soil analysis, consisting of: 100% with mineral source; 0; 60; 80; 100 and 120% (with and without biostimulant) of the organo-mineral source based on sewage sludge. Plant height and thatch diameter of the 2017/2018 crop were evaluated. The sewage sludge organomineral fertilizer source did not differ compared to the mineral fertilizer. The biostimulant and fertilizer percentages do not interfere in plant height and cane diameter.

Keywords: Fertilization, Organo-mineral, Biostimulant, Sewage sludge.

1 INTRODUÇÃO

Originária das regiões tropicais do sul e sudeste da Ásia, a cana-de-açúcar (*Saccharum spp*), pertencente à família das Poaceae (OLIVEIRA et al., 2017), tem expressiva utilização na produção de açúcar e etanol em razão da elevada concentração de açúcares e à grande demanda do mercado mundial por estes produtos (PEREIRA et al., 2020).

Com 79 milhões de hectares plantados e produção de 625,1 milhões de toneladas na safra 2018/19, o Brasil mantém a posição de maior produtor mundial de cana-de-açúcar (CONAB, 2019).

Com aumento constante no uso de fertilizantes minerais o Brasil ainda importa 79% da matéria prima utilizada, sendo a cana-de-açúcar a terceira cultura que mais demanda fertilizantes no país (ANDA, 2016).

Dentre as formas de disponibilização de nutrientes essenciais para as plantas, sem o comprometimento do seu desenvolvimento, destaca-se como a mais rentável a utilização da adubação orgânica por meio dos fertilizantes organominerais (RAMOS et al., 2017). A aporte de nutrientes por meio dos organominerais propicia o maior aproveitamento dos nutrientes na solução do solo, o favorecimento das populações microbianas do solo, a maior exploração do volume de solo, o aumento da absorção dos nutrientes disponíveis e a melhoria da qualidade do solo (ROYO, 2010).

Neste contexto, os fertilizantes organominerais à base de lodo resultante do tratamento do esgoto concorre como alternativa promissora, de baixo custo e ecologicamente sustentáveis para o fornecimento de nutrientes aos cultivos de cana-de-açúcar (SOUZA et al., 2020).

Ainda dentro das alternativas agrícolas sustentáveis destinadas à elevação da produtividade dos cultivos, destaca-se a utilização de bioestimulantes de plantas que têm por objetivo o aumento da eficiência nutricional, a elevação da tolerância ao estresse abiótico e a melhoria das características morfofisiológicas da planta e da qualidade da cultura (JARDIN, 2015; FERREIRA et al., 2020). Estes produtos, constituídos principalmente por hormônios vegetais tais como giberelinas, citocininas e etileno, são de grande importância para a garantia da produtividade dos cultivos orgânicos (CATO, 2016).

Considerando o potencial dos fertilizantes organominerais e dos bioestimulantes para a melhoria da produção de cana-de-açúcar, o presente trabalho teve como objetivo

avaliar a altura e o diâmetro da cana-de-açúcar adubada com organominerais a base de lodo de esgoto com e sem bioestimulante em terceira safra.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi implantado em julho de 2015 no Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, com altitude de 902 metros. O solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa.

O estudo foi conduzido em área de alta fertilidade do solo, sendo o terceiro ano de cultivo 2017/2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial $2 \times 5 + 1$, sendo cinco tratamentos com e sem bioestimulante mais um adicional (adubação mineral) em quatro repetições. As unidades experimentais foram de 9 m de largura x 10 m de comprimento, compostas por seis linhas de cana-de-açúcar em espaçamento de 1,5 m. A área útil foi quatro linhas centrais da parcela desprezando-se 1,0 m em cada extremidade totalizando 60 m². A área total de cada parcelas é de 90 m².

A recomendação de adubação de plantio foi de 470 kg ha⁻¹ do formulação 04-21-07 e a de cobertura da terceira safra será de 400 kg ha⁻¹ do formulação 07-00-28 determinado por meio da análise de solo (Tabela 1). As combinação dos tratamentos foram em função da recomendação de adubação de plantio e cobertura, consistindo: 100 % com fonte mineral; 0; 60; 80; 100 e 120 % (Sem e Com bioestimulante) da fonte organomineral a base de biossólido. Sendo plantados de 15 a 18 gemas/metro linear, numa profundidade de 30 a 40 cm.

A avaliações de altura de planta e diâmetro do colmo foram realizadas no momento da colheita aos 370 dias após o último corte (DAUc). A colheita foi realizada manualmente cortando-se 8,0 m da parcela sendo 2,0 m em cada linha útil. O diâmetro foi avaliado com paquímetro digital na altura do terceiro colmo ascendente sempre na posição perpendicular das gemas. A altura de plantas foi aferida com fita métrica da base da planta à extremidade da folha mais alta.

Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), realizada pelo teste F, a 5% de probabilidade, e as médias comparadas pelo teste de Tukey e Dunnett a 0,05 de significância através do software Assistat 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009). As doses foram submetidas a análise de regressão com 5 % de significância

Tabela 1. A caracterização química do solo da área experimental antes da instalação do ensaio. Morrinhos – GO, 2015.

Prof. (cm)	pH (H ₂ O)	Ca	Mg	Al	P	K	H+Al	T	V	m	M.O.	Cu	Fe	Mn	Zn
	01:02,5	cmol _c dm ⁻³			mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³		%		g kg ⁻¹	mg dm ⁻³			
0-20	6	2,1	0,6	0	11,6	136	2,5	5,55	55	0	2,7	1,6	19	2,5	0,9
20-40	5,9	1,2	0,3	0	3	55	2,5	4,14	40	0	1,1	1,4	13	1,3	0,5

pH em H₂O; Ca, Mg, Al, (KCl 1 mol L⁻¹); P, K = (HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹) P disponível (extrator Mehlich⁻¹); H + Al = (Solução Tampão – SMP a pH 7,5); CTC a pH 7,0; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio, M.O. = Método Colorimétrico. (EMBRAPA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se para altura de plantas (Tabela 2) que a utilização do fertilizante organomineral a base de lodo de esgoto, avaliando diferentes percentuais de recomendação como 0,60, 80, 100 e 120 não diferiu da fonte mineral (P>0.05). Segundo Marques (1996), a adubação organomineral a base de lodo de esgoto pode aumentar o aproveitamento do N disponibilizado para as plantas, quando comparado a adubação mineral que é prontamente disponível. Não houve diferença (P>0,05) nos tratamentos com bioestimulante e sem bioestimulante para a característica altura de planta (Tabela 1).

Quando avaliado o diâmetro do colmo, observou-se que a utilização da fonte organomineral nas diferentes recomendações também não diferiu da fonte mineral (Tabela 1). Nos tratamentos com e sem bioestimulantes observando diâmetro de colmo, também não houve diferença significativa. Silva et al. (2010) observou que a utilização de bioestimulante promove um aumento no diâmetro de colmo e altura de plantas.

Dentre os fatores que possivelmente justifiquem esses resultados, pode estar relacionados à boa fertilidade do solo (Tabela 1). A liberação lenta do fertilizante organomineral que tende mostrar um resultado em longo prazo no solo e baixa precipitação ao longo do ciclo também pode ter sido um dos fatores que interferiu no resultado final. A interação entre as reações químicas e o fertilizante, solo, água e planta, pode ter inviabilizado a disponibilidade dos nutrientes.

Tabela 2. Altura de plantas (m) da cana-de-açúcar e diâmetro de colmo em função do percentual da dose de recomendação de plantio em 2015 e cobertura em 2016, 2017 e 2018 com fertilizante mineral e organomineral de lodo de esgoto com e sem bioestimulante.

Bioestimulante	-----Percentual da recomendação (%)-----					
	0	60	80	100	120	Media
	-----Altura de plantas -----					
Sem	1,61	1,55	1,47	1,42	1,36	1,48 A
Com	1,31	1,43	1,49	1,42	1,50	1,43 A
	Mineral 100 % = 1,65					
CV (%)=12,95; DMS _{Bioestimulante} = 0,12361; DMS _{Mineral} = 0,39090						
	----- Diâmetro de colmo -----					

Sem	25,7	25,5	26,1	25,0	26,6	25,8 A
Com	24,1	25,9	25,7	25,5	25,0	25,2 A

Mineral 100 % = 27,4

CV (%)=7,32; DMS_{Bioestimulante}= 1,21670; DMS_{Mineral}= 3,84753;

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância;
*médias diferentes do mineral por Dunnett (p<0,05).

4 CONCLUSÃO

A fonte de fertilizante organomineral de lodo de esgoto não difere em relação ao fertilizante mineral.

O bioestimulante e os percentuais de adubação não interfere na altura de plantas e diâmetro de colmos.

REFERÊNCIAS

ANDA. Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes. São Paulo, SP: Associação Nacional para a Difusão de Adubos, 2016.

CATO, S.C. Ação de bioestimulante nas culturas do amendoineiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas. 2006, 74p.(Tese) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento – (2019). Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar. V.5 – safra 2018/2019 n.4 – Terceiro Levantamento. Brasília, p. 1- 77, Dezembro 2018.

FERREIRA, S. R.; FERREIRA, M.; TEIXEIRA, A. O.; PEREIRA, I. A.; SOUZA, M. T.; MORAES, M. D.; MORAES, E. R. Produtividade de cana-de-açúcar de segundocortefertilizada com organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante/Sugarcane sugarcane productivity fertilized with sewage sludge organomineral and bioestimulant. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 1, p. 4594-4600, 2020.

JARDIN, Patrick. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. ScientiaHorticulturae, Volume 196, Pages 3-14, 30 November 2015.

MARQUES, M.O. Incorporação de lodo de esgoto em solo cultivado com cana-de-açúcar. 1996. 111 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996.

OLIVEIRA, L. A. R.; MACHADO, C. A.; CARDOSO, M. N.; OLIVEIRA, A. C. A.; AMARAL, A. L.; RABBANI, A. R. C.; LEDO, A. S. Genetic diversity of Saccharum complex using ISSR markers. Genetics and Molecular Research, v. 16, n. 3, 2017.

PEREIRA, I. A.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, B. K. S.; MENEZES, F. G.; PEIXOTO, J. V. M.; MAGESTE, J. G.; MORAES, E. R. Diatraea saccharalis, (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae) em cana-de-açúcar de segundo corte fertilizada com organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante/Diatraea saccharalis, (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae) in second-cut sugarcane fertilized with sewage sludge organomineral and biostimulant. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 1, p. 2265-2271, 2020.

RAMOS. L. A.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; SILVA, A. A. Effect of organo-mineral fertilizer and poultry litter waste on sugarcane yield and some plant and soil chemical properties. African Journal of Agricultural Research, Grahamstown, v. 12, n. 1, p. 20-27, 2017. DOI: 10.5897/AJAR2016.11024

ROYO, J. Adubação organo-mineral reduz aplicações de nutrientes em 40%. São Paulo: Jornal Dia de Campo, 2010. <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21891&secao=Agr otemas/>.

SILVA, F. de A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance. In: **WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, M. A.; CATO, S. C.; COSTA, A. G. F. Productivity and technological quality of sugarcane

ratoon subject to the application of plant growth regulator and liquid fertilizers. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.4, p.774-780, 2010.

SOUZA, M. T.; FERREIRA, S. R.; MENEZES, F. G.; RIBEIRO, L. S.; SOUSA, I. M.; PEIXOTO, J. V. M.; MORAES, E. R. Altura de planta e diâmetro de colmo em cana-de-açúcar de segundocorte fertilizada com organomineral de lodo de esgoto e bioestimulante/Height of plant and thermal diameter in second cut sugar fertilized with organomineral of sewage sludge and bioestimulant. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 1, p. 1988-1994, 2020.