

**Altura de planta e diâmetro de colmo em cana-de-açúcar de segundo corte 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**

DOI:10.34117/bjdv6n1-141

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 14/01/2020

**Marliezer Tavares Souza**

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

**Suellen Rodrigues Ferreira**

Graduando de Agronomia pelo Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO  
Instituição: Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO  
Rodovia BR 153, Km 633, zona rural, Morrinhos, GO, CEP 75650-000  
suellenrv2010@hotmail.com

**Felipe Garcia Menezes**

Graduado de Agronomia pelo Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO  
Instituição: Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO  
Rodovia BR 153, Km 633, zona rural, Morrinhos, GO, CEP 75650-000  
felipegm.garcia@gmail.com

**Ludmila Silva Ribeiro**

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

**Israel Mendes Sousa**

Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia,  
GO  
Instituição: Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, GO  
Av. Esperança, s/n - Chácara de Recreio Samambaia, Goiânia - GO, CEP 74690-900  
israelmmendes128@gmail.com

**Joicy Vitória Miranda Peixoto**

Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Goiânia,  
GO  
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, MG  
Rodovia LMG 746, Km 01, araras, Monte Carmelo, MG, CEP 38500-000

joicyvmpeixoto@yahoo.com.br

**Rodrigo Vieira da Silva**

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

**Emmerson Rodrigues Moraes**

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG  
Instituição: Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, GO  
Rodovia BR 153, Km 633, zona rural, Morrinhos, GO, CEP 75650-000  
emmerson.moraes@ifgoiano.edu.br

**RESUMO**

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). O objetivo desse estudo foi avaliar o desenvolvimento da cana-de-açúcar de segundo corte sob adubação organomineral a base de lodo de esgoto e bioestimulante. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 5x2+1. Foram cinco tratamentos com e sem biestimulante, mais um adicional (adubação mineral) em quatro repetições. As combinações dos tratamentos foram em função da recomendação de adubação de plantio de 470 kg ha<sup>-1</sup> da formulado 04-21-07 e cobertura de 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 10-00-40 + 0,7% B aos 150 dias após plantio (DAP) e cobertura aos 90 dias após o corte (DAC). Utilizou-se a análise do solo para recomendar as adubações. Os tratamentos consistiram-se: 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. Não houve diferença da fonte organomineral de lodo de esgoto e mineral relacionado com altura e o diâmetro. O uso de bioestimulante também não influencia na altura e diâmetro.

**Palavras-chave:** Adubação; Organomineral; Bioestimulante; Lodo de esgoto.

**ABSTRACT**

Brazil is the largest producer of sugarcane (*Saccharum* spp.). The aim of this study was to evaluate the development of second-cut sugarcane under sewage sludge and biostimulant organomineral fertilization. The experiment was conducted in a randomized block design in a 5x2 + 1 factorial scheme. There were five treatments with and without biostimulant, plus one additional (mineral fertilization) in four repetitions. The combinations of treatments were based on the recommendation of 470 kg ha<sup>-1</sup> planting fertilizer of the formulation 04-21-07 and 400 kg ha<sup>-1</sup> coverage of the 10-00-40 + 0.7% B formulation at 150 days. after planting (DAP) and cover at 90 days after cutting (DAC). Soil analysis was used to recommend fertilizers. The treatments consisted of: 100% with mineral source; 0; 60; 80; 100 and 120% (With and Without Biostimulant) of the organomineral source based on sewage sludge. Plant

height and stem diameter were evaluated. There was no difference in the organomineral source of sewage and mineral sludge related to height and diameter. The use of biostimulant also does not influence the height and diameter.

**Keywords:** Fertilization; Organomineral; Biostimulant; Sewage sludge.

## 1. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) é originária das regiões tropicais do Sul e do sudeste da Ásia, sendo da família das Poaceae. Sua utilização está cada vez mais dirigida para a produção de açúcar e etanol devido à grande demanda do mercado.

De acordo com as estimativas da produção no Brasil de cana-de-açúcar na safra 2017/2018, foram de 635,6 milhões de toneladas, ocorrendo uma diminuição de 3,3% em relação à safra passada (CONAB, 2018).

Uma forma de disponibilizar os nutrientes essenciais para a cultura, sem comprometer o desenvolvimento da planta e mais rentável é a utilização da adubação orgânica, entre esse método o uso de fertilizantes organominerais (RAMOS et al., 2017). Essa adubação tem um maior aproveitamento dos nutrientes na solução do solo, devido a proliferação de microrganismos, maior exploração do volume de solo, melhorando a absorção dos nutrientes disponíveis a planta, além de reestruturar o solo (ROYO, 2010).

Além da utilização da adubação orgânica, uma técnica que garante uma melhora na eficiência dos fertilizantes é a utilização dos bioestimulantes de plantas, aplicado com o objetivo de aumentar a eficiência nutricional, tolerância ao estresse abiótico e características de qualidade da cultura (JARDIN, 2015).

Esses produtos são de suma importância na agricultura orgânica. São constituídos por variadas substâncias, principalmente hormônios vegetais como giberelinas, citocininas, etileno entre outros (CATO, 2006).

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a altura e o diâmetro da cana-de-açúcar de segundo corte adubada com fertilizante organomineral a base de lodo de esgoto com e sem bioestimulante.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi implantado em julho de 2015 no Instituto Federal Goiano- Campus Morrinhos, com altitude de 900 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 segundo ano de cultivo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 X 5 + 1. Utilizou-se cinco tratamentos, com e sem bioestimulante mais um adicional (adubação mineral) em quatro repetições. As unidades experimentais foram de 9,0 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 m<sup>2</sup>. A área total de cada parcelas será de 90 m<sup>2</sup>.

A recomendação de adubação de plantio (ano de 2015) foi de 470 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 04-21-07 e a de cobertura (segundo corte, anos de 2015 e 2016) de 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 07-00-28 + 0,7% de B determinado por meio da análise de solo. 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.

As avaliações de altura de planta e diâmetro do colmo foram avaliadas no momento da colheita aos 370 dias após o último corte (DAUc). A colheita foi manual 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 através de uma 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).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos em relação a altura de plantas (Tabela 1), mostraram que a utilização do fertilizante organomineral a base de lodo de esgoto sob diferentes percentuais de recomendação de adubação 0, 60, 80, 100 e 120 % não diferiu da fonte mineral (P>0.05). De acordo com 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. Também não houve diferença significativa (P>0,05) dos tratamentos com bioestimulante e sem bioestimulante para a variável altura de planta (tabela 1).

A utilização da fonte organomineral nas diferentes recomendações também não diferiu da fonte mineral quando avaliado o diâmetro de colmo (Tabela 1). Nos tratamentos com e sem bioestimulantes observando o 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 2). O solo com bons teores de nutrientes fornece uma boa capacidade tampão de liberação dos mesmos. A liberação lenta dos nutrientes do fertilizante organomineral que tende a persistir por um período maior no solo. Ocorreu ainda, baixa precipitação ao longo do ciclo o que também pode ter sido um dos fatores que interferiram no desenvolvimento da cultura. A interação entre esses fatores (fertilizante, solo, água e planta) pode ter inviabilizado a disponibilidade dos nutrientes.

#### **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 e diâmetro de colmos.

#### **REFERÊNCIAS**

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 – (2018). Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar. V.4 – safra 2017/2018 n.3 – Terceiro Levantamento. Brasília, p. 1-77, Dezembro 2017.

FILHO, A.; CAMARGO, R.; LANA, R. M. Q.; MORAES, M. R. B.; MALDONADO, A. C. D.; ATARASI, R. T. Treatment of sewage sludge with the use of solarization and sanitizing products for agricultural purposes. **African Journal of Agricultural Research**, Grahamstown, v.11, n.3, p.184-191, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2015.10571.

JARDIN, Patrick. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. **Scientia Horticulturae**, 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.

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=Agrotemas/>.

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.

Tabela 1. Altura de plantas (m) da cana-de-açúcar e diâmetro de colmo (mm) em função do percentual da dose de recomendação de plantio em 2015 e cobertura em 2015 e 2016 com fertilizante mineral e organomineral de lodo de esgoto com e sem bioestimulante.

Bioestimulante	-----Percentual da recomendação (%)-----					Media
	0	60	80	100	120	
-----Altura de plantas (m)-----						
Sem	2,48	2,46	2,40	2,39	2,50	2,44 A
Com	2,45	2,39	2,37	2,39	2,91	2,50 A
Mineral 100 % =2,12						
CV (%)=14,02; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 0,22163; DMS <sub>Mineral</sub> = 0,70086						
----- Diâmetro de colmo (mm) -----						
Sem	26,3	25,7	26,3	27,6	29,1	27,0 A
Com	25,2	27,6	26,7	27,4	29,5	27,3 A
Mineral 100 % = 26,25						
CV (%)=6,84; DMS <sub>Bioestimulante</sub> = 1,19825; DMS <sub>Mineral</sub> = 3,78920;						

Medias 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).

Tabela 2. A caracterização química do solo da área experimental antes da instalação do ensaio. Morrinhos – GO, 2015.

Prof. (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	Ca	Mg	Al	P	K	H+Al	T	V	m	M.O.	Cu	Fe	Mn	Zn
	01:02,5	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			mg dm <sup>-3</sup>		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%		g kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>			
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 H<sub>2</sub>O; Ca, Mg, Al, (KCl 1 mol L<sup>-1</sup>); P, K = (HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>) P disponível (extrator Mehlich<sup>-1</sup>); 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. Metodologias baseadas em Embrapa (2011).