

CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CANA-DE-AÇÚCAR FERTIRRIGADAS COM DIFERENTES DOSES DE VINHAÇA

Aline Yukie Minasse Watanabe¹, Jean Carlo Tamanaha Watanabe², Gustavo Fiorillo³, Edison Schmidt Filho⁴, Francielli Gasparotto⁵

¹Acadêmica do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. Bolsista empresa -UNICESUMAR.

alinewatanabe8@gmail.com

²Acadêmico do curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR.

jean_iw@hotmail.com

³Acadêmico do curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR.

gustavo_fiorillo@hotmail.com

⁴Co-orientador, Prof. Dr. do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas e do Curso de Agronomia, Centro Universitário Maringá - UNICESUMAR, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI.

edison.schmidt@unicesumar.edu.br

⁵Orientadora, Profa. Dra do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas e do Curso de Agronomia, Centro Universitário Maringá - UNICESUMAR, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI.

francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br

RESUMO

O setor sucroalcooleiro possui relevância socioeconômica e ambiental no Brasil, além de gerar empregos e movimentar a economia do país este é um produtor de energia considerada limpa. O etanol é um dos produtos das usinas, porém em seu processo produtivo são gerados resíduos que se mal gerenciados são passíveis de danos ao meio ambiente. Dentre todos os resíduos gerados, pode-se destacar a vinhaça pelo seu elevado poder poluidor e volume exorbitante gerado. Atualmente o destino da vinhaça é a fertirrigação que deve ser realizada com critérios técnicos. Por vezes até mesmo o Estado não direciona normativas para essa operação amplamente empregada pelas usinas e conseqüentemente podem ocorrer danos ao meio ambiente e a própria cultura. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas de cana-de-açúcar fertirrigadas com diferentes doses de vinhaça. O delineamento experimental foi composto por cinco tratamentos e dez repetições/tratamento, totalizando 50 unidades experimentais. Sendo os tratamentos: T1 – 1,62 litros de vinhaça; T2 – 1,08 litros de vinhaça; T3 – 0,54 litros de vinhaça, T4 – 0,27 litros de vinhaça e T5 – 1,62 litros de água (controle). Avaliou-se a altura da parte aérea das plântulas com o auxílio de uma régua milimetrada (cm) a cada sete dias. Verificou-se que de forma geral quanto maior a dose de vinhaça utilizada na fertirrigação menor o crescimento das mudas em altura em relação ao controle.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento; Resíduos; Usinas.

1 INTRODUÇÃO

A introdução da cultura de cana-de-açúcar no Brasil ultrapassou 500 anos e o setor sucroenergético do país se destaca por ser ativo e ter grande importância socioeconômica (BRANCO et al, 2018). Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) (2018), no período entre 2008 a 2016 os empregos do setor sucroenergético diminuíram, porém, a qualidade cresceu. Ainda segundo o CEPEA, mesmo o setor passando por dificuldades financeiras, 3,2% do total de pessoas ocupadas no agronegócio em 2017 pertencem a atividades ligadas às usinas de álcool e/ou açúcar.

Além do fator social, o setor demonstra valor na economia do país, já que a área colhida na safra 2018/2019 foi de 8,59 milhões de hectares, e a produção de etanol atingiu 33,14 bilhões de litros (CONAB, 2019).

A produção de etanol é justificada pela necessidade dos países substituírem o uso dos combustíveis fósseis, no Brasil o uso da energia renovável representa 42% da matriz energética, sendo que a bioenergia da cana-de-açúcar representa 18% de toda a energia renovável (BENITTES-LAZARO et al., 2017).

Mesmo apresentando os benefícios da substituição dos combustíveis fósseis, os produtos finais do processo produtivo das usinas sucroenergéticas, se mal gerenciados podem ocasionar riscos ao meio ambiente, pode-se listar os resíduos, sendo a cinza de caldeira, bagaço, torta de filtro, melaço e vinhaça (NOGUEIRA et al, 2015). Dentre os

resíduos, segundo Parsaee, Kiani e Karimi (2019) a vinhaça é que possui o maior poder poluidor e se destaca também pelo volume exorbitante que é gerado (BERNAL et al; 2017).

A vinhaça é utilizada como fertilizante, onde o principal meio de destinação é a fertirrigação dos canaviais, para suprir principalmente a necessidade de potássio. Porém, se aplicada sem critérios técnicos existe a possibilidade de prejudicar o meio ambiente. Quando aplicadas doses excessivas, há impactos negativos na estrutura do solo e recursos hídricos (FUESS; GARCIA, 2014).

No Paraná ainda não foram disponibilizadas Normas Técnicas para direcionar e sistematizar o uso agrícola da vinhaça nos canaviais, e as usinas acabam por utilizara Norma Técnica (NT) CETESB P 4.231 – Vinhaça – Critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola do Estado de São Paulo. Sendo assim, são necessários estudos que verifiquem o impacto da fertirrigação da vinhaça na cultura da cana-de-açúcar e no meio ambiente. Desta forma, este trabalho objetiva verificar o crescimento inicial de mudas de cana-de-açúcar fertirrigadas com diferentes doses de vinhaça.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Sorocabana (23°20'53.93" S, 52°24'44.95" O), localizada no distrito de Nova Bilac, pertencente ao município de Floraí – PR. A vinhaça e os toletes utilizados foram doados por uma usina de açúcar e álcool localizada na região Noroeste do Paraná. A vinhaça foi coletada na cacimba em que estava ocorrendo a fertirrigação. Os toletes de cana da variedade comercial CTC4 fornecidos possuíam aproximadamente três centímetros e cada um era composto por uma gema.

O delineamento experimental foi composto por cinco tratamentos e dez repetições/tratamento, totalizando 50 unidades experimentais. Sendo os tratamentos: T1 – 1,62 litros de vinhaça; T2 – 1,08 litros de vinhaça; T3 – 0,54 litros de vinhaça, T4 – 0,27 litros de vinhaça e T5 – 1,62 litros de água (controle).

Os toletes foram plantados no dia 22 de junho de 2019, a uma profundidade de 03 cm, em sacos plásticos com dimensões de 18 x 30 cm. Os sacos foram preenchidos com solo uniformemente perfazendo 0,054 m². Após o plantio dos toletes, os sacos foram separados por tratamento, e em seguida foram aplicadas as diferentes dosagens de vinhaça.

Após 10 dias do plantio foi verificada o início da brotação dos toletes e então iniciaram-se as avaliações do desenvolvimento das plântulas de cana-de-açúcar a cada sete dias por meio da medida da altura da parte aérea das plântulas. Essa foi realizada com o auxílio de uma régua milimetrada, medindo a partir do ponto de inserção até o ponto de crescimento máximo em centímetros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira avaliação as plantas que receberam apenas água (controle) foram as que mais se desenvolveram, seguidas pelos tratamentos T1, T4, T2 e T3 (Gráfico 01 – A).

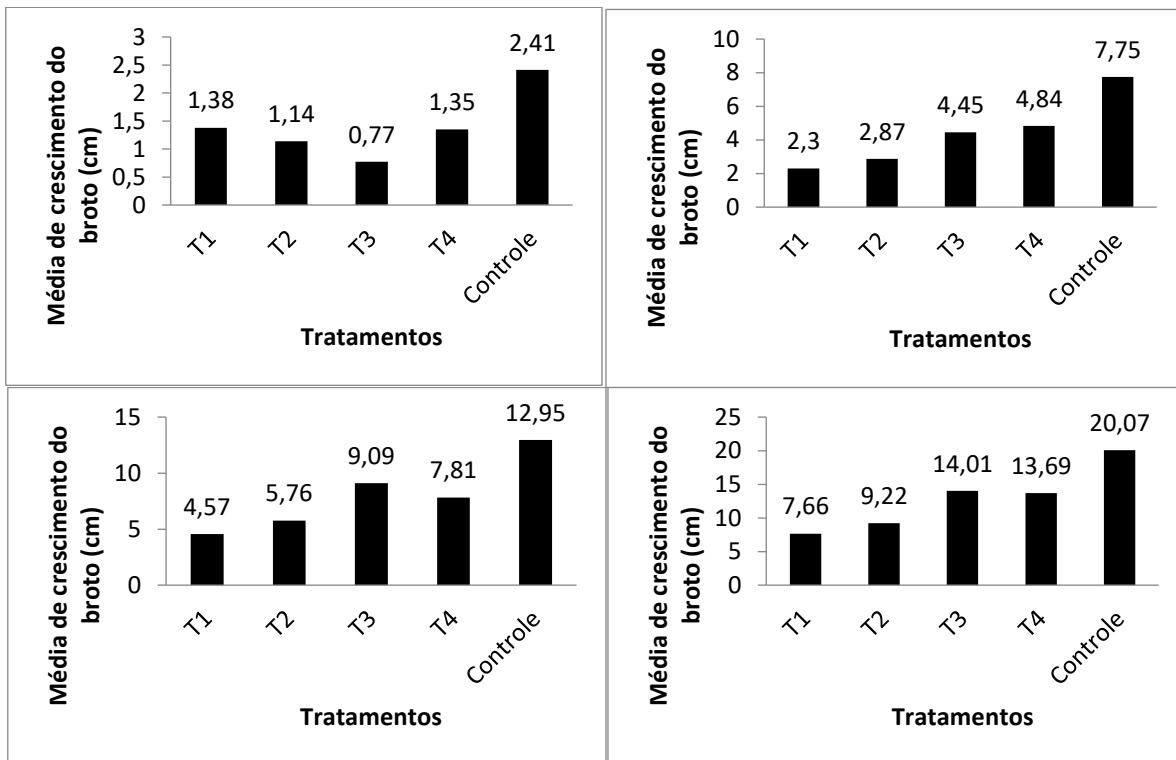


Gráfico 01:Altura média (cm) de brotos de mudas de cana-de-açúcar fertirrigadas com vinhaça.A) 1º avaliação – 10 dias após a fertirrigação; B) 2º avaliação – 17 dias após a fertirrigação; C) 3º avaliação – 24 dias após a fertirrigação; e D) 4º avaliação – 31 dias após a fertirrigação.

*Tratamentos: T1 – 1,62 litros de vinhaça; T2 – 1,08 litros de vinhaça; T3 – 0,54 litros de vinhaça, T4 – 0,27 litros de vinhaça e T5 – 1,62 litros de água (controle).

Nas demais avaliações as mudas pertencentes ao tratamento controle continuaram apresentando maior desenvolvimento e as que receberam maiores doses de vinhaça (T1 e T2) apresentaram redução do crescimento em relação a estas de 70,33 e 62,97% aos 17 dias; 64,71 e 55,52% aos 24 dias; 61,83 e 54,06% aos 31 dias (Gráfico 01 – B, C e D). Já os tratamentos T3 e T4 apresentaram menores reduções sendo para o T3 de 42,58; 29,81 e 30,19% e para o T4 de 37,55; 39,69 e 31,79% respectivamente para as avaliações 2, 3 e 4. De acordo com estes dados preliminares verifica-se que a fertirrigação com vinhaça influenciou de forma negativa no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar, principalmente quando utiliza-se maiores lâminas de aplicações e que esta influência vai diminuindo com o passar do tempo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fertirrigação de toletes de cana-de-açúcar com vinhaça até o momento influenciou de forma negativa o crescimento das mudas em altura, ocorrendo reduções deste parâmetro em relação ao tratamento controle, principalmente nos tratamentos onde se aplicou maiores volumes de vinhaça, ressalta-se que o trabalho ainda está em andamento e necessita-se avaliar por um tempo maior o crescimento das plantas.

REFERÊNCIAS

BARROS, G.S.C.; GILIO, L.; CASTRO, N.R.; BELON, J.G.O.; RODRIGUES, L. ESPECIAL TEMÁTICO MERCADO DE TRABALHO DO AGRONEGÓCIO: A DINÂMICA DOS EMPREGOS FORMAIS NA AGROINDÚSTRIA SUCROENERGÉTICA DE 2000 A 2016. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA), PIRACICABA, 2018. Disponível em:

[https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/MERCADODETRABALHO_EDICAOESPECIAL_N2\(2\).pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/MERCADODETRABALHO_EDICAOESPECIAL_N2(2).pdf). Acesso em: 21 jul 2019

BENITTES-LAZARO, L.L. et al. Business storytelling about energy and climate change: The case of Brazil's ethanol industry. **Energy Research & Social Science**. v. 31 .p.77-85. 2017. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/erss>. Acesso em: 22 jul 2019.

BERNAL, A.P. et al. Vinasse biogás for energy generation in Brazil: An assessment of economic feasibility, energy potential and avoided CO₂ emissions. **Journal of Cleaner Production**. v.151, p.260-271, 2017. Disponível em: www.elsevier.com/locate/jclepro. Acesso em: 22 jul 2019.

BRANCO, J.E.H.;BRANCO, D.H.;AGUIAR,E.M.CAIXETA FILHO;RODRIGUES,L. Study of optimal locations for new sugarcane Mills in Brazil: Application of a MINLP network equilibrium model. **Biomass and Bioenergy**, v.127, mai.2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953419301898?via%3Dihub>. Acesso em: 22 jul.2019.

CETESB, **Legislação para descarte da vinhaça**. P4.231 3ª Edição Fevereiro de 2015 páginas 2ª versão Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/wpcontent/uploads/sites/11/2014/12/DD-045-2015-C.pdf> Acesso em 10 jan 2019.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acomp. da safra bras. de cana-de-açúcar, v. 5 – Safra 2018/19, n. 4, Brasília, 2019. 75p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acesso em: 20 jul 2019.

FUESS, L.T.; GARCIA, M.L. **Implications of stillage land disposal: A critical review on the impacts of fertigation**. Journal of environmental management, v.145, p.210-229, 2014.

NOGUEIRA, C.E.C. et al. Exploring possibilities of energy insertion from vinasse biogás in the energy of Paraná State, Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. v. 48, p. 300-305, 2015. Disponível em: www.elsevier.com/locate/rser. Acesso em: 20 jul 2019.

PARSAEE, M.; KIANI, M.K.D.; KARIMI, K. A review of biogas production from sugarcane vinasse. **Biomass and Bioenergy**. v.122, p.117-125, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953419300431>. Acesso em: 19 jul 2019.