

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO DA CANA-DE-
AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*) APÓS A APLICAÇÃO DO
BIOFERTILIZANTE MICROGEO®**

**PRODUCTIVE PERFORMANCE ASSESSMENT OF SUGAR CANE
(*Saccharum officinarum*) AFTER THE APPLICATION OF
MICROGEO® BIOFERTILIZER**

Amauri Sergio VISCARDI¹
Rogerio de SANTANA¹
Cynthia Venâncio IKEFUTI²

Resumo: A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) possui grande expressão graças aos seus principais subprodutos. Para elevar a produtividade da cana-de-açúcar, pode-se recorrer aos biofertilizante, que são capazes de atuar, direta ou indiretamente sobre as plantas cultivadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo da *S. officinarum* após a aplicação do adubo biológico Microgeo®. A aplicação do Microgeo® foi realizada no sulco de plantio (150,00 L/ha) e na operação de quebra lombo (150,00 L/ha) e 294 dias após a aplicação foram coletadas 120 unidades amostrais para análise. Foi observado um desempenho produtivo próximo ou superior ao da testemunha, no entanto embora esse aumento numérico tenha sido observado, ele não é significativo de acordo com as análises estatísticas.

Palavras-chave: Fertilizante biológico, produção, sulco de plantio.

Abstract: The sugarcane cultivation (*Saccharum officinarum*) has great expression thanks to its main by-products. To increase the productivity of sugarcane, can be used biofertilizers, which are capable of acting, directly or indirectly, on the cultivated plants. The objective of this work was to evaluate the productive performance of *S. officinarum* after the application of the biological fertilizer Microgeo®. The application of Microgeo® was carried out in the planting furrow (150.00 L/ha) and in the loin breaking operation (150.00 L/ha) and 294 days after the application, 120 sample units were collected for analysis. A productive performance close to or superior to that of the control was observed, however, although this numerical increase was observed, it is not significant according to the statistical analyses.

Keywords: Biological fertilizer, production, planting furrow.

1. INTRODUÇÃO

No cenário mundial, a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) possui grande expressão graças aos seus principais subprodutos, que são: açúcar, etanol e a biomassa, para a utilizada para geração de energia (COUTO, 2013; CONAB, 2020).

O Brasil é o maior produtor e exportador de *S. officinarum*, seguido pela Índia e China (CONAB, 2020) e essa cultura representa 2% do PIB. Na safra 2019/2020 foram colhidos 642,7 milhões de toneladas de cana-de-açúcar e a área colhida foi de 8,4 milhões de hectares (CONAB, 2020).

Na safra brasileira de 2020/21, a moagem de cana-de-açúcar foi de 657.433 mil toneladas, sendo a região Centro-sul responsável por 92,1% seguido da região Norte-nordeste com 7,9% (UNICA, 2022). Dessa forma, no cenário sucroenergético nota-se que a região Centro-sul se destaca e dentre os estados dessa região, somente o estado de São Paulo é responsável por 54,22%, 63,42% e 44,32% da moagem, produção de açúcar e etanol respectivamente da produção brasileira (UNICA, 2022).

Diversos fatores como importância econômica, área cultivada e empresas existentes, fazem com que o setor sucroenergético se destaque na geração de empregos. Na safra de 2018/19 foram gerados 2,4 milhões de empregos de forma indireta e 744 mil empregos gerados diretamente pelo setor (UNICA, 2019).

A *S. officinarum* se desenvolve em forma de touceira, onde a parte aérea é formada por colmos, folhas, inflorescências. Já a parte subterrânea é formada por raízes e rizoma. A inflorescência da cana-de-açúcar se dá na forma de uma panícula aberta, chamada de bandeira ou flecha. De acordo com historiadores, a cana é uma planta de origem Asiática, sendo considerada uma monocotiledônea, pertencente à família Poaceae (MOZAMBANI et al., 2006).

Vários fatores podem influenciar na produção da cultura da cana-de-açúcar, e os principais são a interação edafoclimática, o manejo da cultura e a cultivar escolhida (CESAR et al., 1987).

Em uma floresta, são encontrados inúmeros microrganismos no solo que se alimentam de substâncias provenientes da vegetação variada que compõem o ambiente. Com a atividade agrícola e o monocultivo essa diversidade de plantas se perde, levando a redução da biomassa de microrganismos do solo, o que afeta o sistema solo - planta (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

Biofertilizante são definidos como o produto isento de substâncias agrotóxicas, que contém princípio ativo ou agente orgânico, sendo capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre parte das plantas cultivadas ou toda ela, elevando a produtividade, essa definição é de acordo com a instrução normativa publicada em 8 de julho de 2020 (BRASIL, 2020; GAMBARINI, 2022).

O Microgeo® é um biofertilizante líquido para aplicação no solo ou foliar que atua no condicionamento das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. É um produto a base de microrganismos, nutrientes e fitormônios desenvolvido para alimentar os micróbios que são adicionados a água e ao esterco (DABLE, 2015; MICROGEO®, 2018).

Segundo Marrocos (2011), o Microgeo® é produzido a partir de fitoterápicos (camomila, urtiga, dente-de-leão, valeriana, mil-folhas e casca-de-carvalho) que promovem a fermentação dos componentes orgânicos.

Considerando o potencial do biofertilizante na nutrição vegetal objetivou-se o presente estudo a avaliação do desempenho produtivo da cana-de-açúcar após a aplicação do adubo biológico Microgeo®.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O Experimento foi executado na Fazenda Paraíso, no talhão 7 (Lat 21°07'33.4119S /Long 49°51'47.8815"W) na região de Jose Bonifácio/SP. A

aplicação do Microgeo® foi realizada no sulco de plantio (150,00 L/ha) no dia 03/03/2021, já a aplicação do biofertilizante na operação de quebra lombo (150,00 L/ha) foi feita em 27/05/2021. Dessa forma, foram utilizados 300,00 L/ha, que é a recomendação do adubo biológico. A atividade pluviométrica foi somente climática, não houve irrigação artificial.

No dia 17 de março de 2022 (294 dias após a última aplicação do microgeo®), foi realizada a avaliação das trincheiras, onde foram feitas seis trincheiras em cada tratamento, cada trincheira possuindo o comprimento de um metro, com profundidade e largura de 50 cm cada. As trincheiras foram abertas com o uso de enxada e as raízes foram limpas manualmente, e após a limpeza, foi utilizado um spray multiuso na cor verde para a pintura das raízes para o software canopeo % ler a porcentagem de biomassa das mesmas.



Foto 1 – Trincheira do tratamento Microgeo.



Foto 2 – Trincheira do tratamento testemunha.

No mesmo dia, foram retiradas 10 unidades amostrais (colmos de cana) de cada uma das seis trincheiras (n=60 em cada tratamento) para as avaliações biométricas, onde mediu-se a altura das plantas, diâmetro dos colmos (DAP), número de entrenós e peso de seis feixes de cada tratamento (cada feixe contendo dez canas) para mensurar o TCH estimado segundo a metodologia do IAC.



Foto 3 – Medição do diâmetro dos colmos.

No dia 01 de junho de 2022 ocorreu a colheita dos tratamentos separadamente, colheu-se um conjunto (2 compartimentos de cana Rodotrem canavieiro de media 30 Ton) de cada tratamento e foi feito a medição, para a comparação da produtividade entre a testemunha e o tratamento com Microgeo®.



Foto 4 – Colheita dos tratamentos.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: Número de colmos, número de entrenós, média altura (cm), diâmetro (mm), tam. médio do entrenó (cm), peso do feixe (kg), **% média de raiz, T.C.H.E, Brix, Atr, produtividade final /ton/ha, atr/ha). No dia da colheita foram coletadas as informações sobre a compactação do solo com equipamento eletrônico penetrológ, marca Falker®.

O presente experimento contou com um delineamento experimental de blocos ao acaso, com dois tratamentos (Microgeo® e testemunha), onde cada tratamento era constituído de seis repetições (feixes), e cada feixe era composto por 10 unidades experimentais, perfazendo um total de 120 unidades experimentais. Para os valores de número de colmos, número de entrenós, média altura (cm), foi feita a análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Han e teste de Shapiro-Wilk para verificar a homogeneidade e a normalidade dos dados e o teste F para verificar as diferenças entre os tratamentos ($p < 0,05$). A análise estatística foi realizada através do software R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quesito número de colmos por metro, diâmetro, tamanho médio de entrenós, peso dos feixes, % media de raiz, altura media, TCH estimado e produtividade final, o tratamento contendo o adubo biológico se mostrou numericamente maior que a testemunha. Já a testemunha se mostrou com maior número de entrenós e ATR mais alto do que o tratamento microgeo® (TAB 1).

Apesar da diferença dos valores numéricos entre os tratamentos, não foram observadas diferenças significativas nos valores de número de colmos, número de entrenós, média altura (cm) (TAB 1).

Tabela 1. Valores médios de desempenho produtivo de cana-de-açúcar (*S. officinarum*) após a aplicação de abubo biológico microgeo®.

	TEST. MICROGEO®	
Nº COLMOS/M	9,28a	11,71a
MÉDIA ALTURA (cm)	200,58a	224,33a
Nº ENTRENÓ	12,08a	11,67a
DIAMETRO/mm	28,95	29,59
TAM. MÉDIO DO ENTRENÓ (cm)	16,66	19,31
PESO DO FEIXE (kg)	13,96	16,24
**% MÉDIA DE RAIZ	19,72	38,41
TONELADAS DE CANA POR HECTARE	86,31	126,78
BRIX	15,33	14,47
ATR	104,21	97,83
PRODUTIVIDADE FINAL /TON/HA	118,96	141,73
ATR/HA	137,34	130,40

Valores seguidos por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

Este resultado é semelhante ao obtido por Freitas et al., (2016), que observaram que a aplicação de Microgeo® na cultura da cana-de-açúcar não influenciou no desenvolvimento de plantas.

Já De Oliveira (2022), ao avaliar o desempenho agrônômico de variedades de cana-de-açúcar adubadas com fertilizantes químicos e biológico em solos de tabuleiros costeiros na Paraíba, observou que a aplicação do adubo biológico resultou em um aumento significativo de números de perfilhos, diâmetro dos colmos, área foliar e da produtividade da cana.

O uso do Microgeo® também foi avaliado para outras culturas, Portes (2016), avaliou o uso deste biofertilizante no número de nódulos por planta, massa seca do sistema radicular, massa seca da parte aérea e nutrientes foliares de soja (*Glycine max*) e concluíram que o uso do biofertilizante associado à inoculantes *Bradyrhizobium japonicum* e *Bradyrhizobium elkanii* não teve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis estudadas.

Para a cultura da alface (*Lactuca sativa* L.), o Microgeo®, juntamente com outros fertilizantes não apresentaram resposta quanto aos valores de massa fresca,

porcentagem de massa seca, teor de umidade nas cultivares Regina e Verônica (ROEL, et al., 2007). Para a primeira produção do cafeeiro, Aparecido et al., (2017) concluíram que as plantas de café implantadas no sistema de plantio “em covas” evidenciaram os melhores resultados, no entanto, a utilização da adubação biológica no cafeeiro arábica recém-transplantado não promoveu melhorias no crescimento vegetativo.

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, concluímos que a adição do biofertilizante no sulco de plantio e na operação de quebra lombo na cultura da cana-de-açúcar obteve um desempenho produtivo próximo ou superior ao da testemunha, no entanto embora esse aumento numérico tenha sido observado, ele não é significativo de acordo com as análises estatísticas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARECIDO, Lucas Eduardo de Oliveira et al. Tipos de plantio e fertilizante biológico no cafeeiro em função do índice térmico. *Coffee Science*, Lavras, v. 12, n. 3, p. 307 - 315, jul./set. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 61, de 8 de julho de 2020. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ed. 134, seção 1, p. 5, 15 jul. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucaonormativa-n-61-de-8-de-julho-de-2020-266802148>. Acesso em: 10 jun. 2022.

CESAR, M.A.A.; et al. Capacidade de fosfatos naturais e artificiais em elevar o teor de fósforo no caldo de cana-de-açúcar (cana-planta), visando o processo industrial. *STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos*, v.6, p.32-38, 1987.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar: Safra 2020/21 N.3 - Terceiro levantamento DEZEMBRO 2020. Brasília, v.7, 2020.

COUTO, S. A Importância da cana-de-açúcar no Brasil. Grupo de Mecatrônica da USP, São Paulo, 2013.d

DE OLIVEIRA, E. B. Biofertilizante aplicado à cana-de-açúcar em áreas de tabuleiros costeiros na Paraíba. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade Nova Esperança. 2022, 35p.

DABLE, A. L. W. Produção de Soja e Cereais de Inverno no Planalto do Rio Grande do Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, setembro de 2015.

FREITAS, Igor Luiz et al. Avaliação do uso de biofertilizante Microgeo® via solo na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum sp.*). ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, v. 13, n. 23, 2016.

GAMBARINI, Caetano Pinto Coelho. Uso de biofertilizantes à base de esterco bovino para a produção de mudas de tomate. 2022.

MARROCOS, S. T. P. Composição de biofertilizantes e sua utilização via fertirrigação em meloeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA). Mossoró-RN, 2011.

MICROGEO. Adubação biológica, 2018. Disponível em: <<http://www.microgeo.com.br/ns/o-quee>>. Acesso em: 06-06-2022.

MOREIRA, F.M. de S.; SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. 2.ed. atual. e ampl. Lavras: Ufla, 2006. 729p. In: SEGATO, S.V. et al. Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: Cadernos Planalsucar. 2006. p.11-18.

MOZAMBANI, A.E. et al. História e morfologia da cana-de-açúcar. 2.ed. atual. e ampl. Lavras: Ufla, 2006. 729p. In: SEGATO, S.V. et al. Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: Cadernos Planalsucar. 2006. p.11-18.

PORTES, A. F. Uso de biofertilizantes Microgeo [marca registrada] associado à inoculante na cultura da soja. Monografia (Especialização em Manejo da Fertilidade do Solo) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2016. 28p.

ROEL, Antonia Railda et al. Avaliação de fertilizantes orgânicos na produção de alface em Campo Grande, MS. Scientia Agraria, v. 8, n. 3, p. 325-329, 2007.

UNICA. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA ATUAL NA REGIÃO CENTRO-SUL. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/listagem.php?idMn=63>. Acesso em: 04/06/2022.

UNICA. Balanço de atividades. 2019. Disponível em: <https://www.unica.com.br/wpcontent/uploads/2019/06/Relatorio-Atividades-01213-a-201819.pdf>. Acesso 05/01/2022 UNICA. Histórico de produção e moagem. 2022. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/historico-de-producaoemoagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=2493&safr=2020%2F2021&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2>

CCE%2CPI%2 CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR.
Acesso em:05/06/2022