USO DE HIDROGEL EM MUDAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Wendell Guedes Santos[1]
Sarah Ferreira de Freitas[2]
Rafael Santos de Oliveira[3]
Maxwell Campos Mendes[4]
Laura Queiroz de Paula Sousa[5]
Kettelyn Luiza Castalde Ferreira[6]
Mansuêmia Alves Couto de Oliveira[7]

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de cana-de-açúcar com diferentes modos e frequência de aplicação do polímero orgânico reticulado STOCKOSORB® 660. O experimento foi instalado na faculdade Santa Rita de Cássia (UNIFASC) utilizando o delineamento o inteiramente casualizados com cinco repetições e quatro tratamentos (T0: sem o hidrogel; T1: hidrogel não hidratado no plantio; T2: hidrogel pré-hidratado no plantio e demais irrigações sem o produto; T3: hidrogel pré-hidratado no plantio + todas as demais irrigações com o hidrogel diluído). Não verificou diferença estatística significativa para as variáveis avaliadas. Entretanto, observou-se maior crescimento de raízes secundárias nas parcelas onde se utilizou hidrogel e, na testemunha (T0) houve maior crescimento de raiz pivotante em busca de água nas áreas mais profunda.

PALAVRAS-CHAVE: Condicionante de solo; *Saccharum officinarum* L; STOCKOSORB®.

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the development of sugarcane seedlings with different modes and frequency of application of the STOCKOSORB® 660 reticulated organic polymer. The experiment was installed at Santa Rita de Cássia College (UNIFASC) using the completely randomized with five repetitions and four treatments (T0: without the hydrogel; T1: non-hydrated hydrogel at planting; T2: pre-hydrated hydrogel at planting and other irrigations without the product; T3: pre-hydrated hydrogel at planting + all other irrigations with diluted hydrogel). There was no statistically significant difference for the variables evaluated. However, greater growth of secondary roots was observed in the plots where

1 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; Itumbiara-GO
2 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; Itumbiara-GO
3 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; Itumbiara-GO
4 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; Itumbiara-GO
5 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; Itumbiara-GO
6 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; Itumbiara-GO
7 Estudante da Faculdade Santa Rita de Cássia; mansuemia@gmail.com, Itumbiara-GO

hydrogel was used and, in the control (T0), there was greater growth of pivoting roots in search of water in the deeper areas.

Keywords: Soil conditioning; *Saccharum officinarum* L; STOCKOSORB®.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil alcançou a maior produção de etanol da história, com um total de 35,6 bilhões de litros provenientes da cana-de-açúcar e do milho. Isso representa um acréscimo de 7,5% em comparação a 2018/19. A confirmação de recorde é do 4º Levantamento da safra 2019/20 de cana-de-açúcar pela Companhia Nacional de Abastecimento. De acordo com a Conab, foram mais de 642,7 milhões de toneladas colhidas, representando aumento de 3,6% em relação a 2018/19. A área colhida ficou em 8,4 milhões de hectares. Neste caso houve uma redução de 1,7%. Isso se deu porque fornecedores que tiveram seus contratos encerrados migraram para outras culturas, além de áreas não propícias à colheita mecanizada (CONAB, 2020).

A Cana-de-açúcar é considerada uma das grandes alternativas para o setor de biocombustíveis devido ao grande potencial na produção de etanol e seus respectivos subprodutos (ACOMP, 2019). O estado de Goiás vem aumentando, ao longo dos anos, a sua importância no cenário nacional para a produção de cana-de-açúcar, com incremento em área plantada, produção e produtividade média (ACOMP, 2019). Para essa safra 2019/20, a expectativa é de continuação desse panorama de crescimento, com incremento em área de produção na ordem de 3,5% em comparação à temporada passada, devendo ficar em 949,2 mil hectares (ACOMP, 2019). Diante da crescente demanda de açúcar, álcool e bioenergia torna-se necessário o aumento de produtividade por meio de adoção de novas tecnologias tais como mudas pré-brotadas (MPB) e utilização de hidrogel.

O método tradicional de plantio de mudas vem sendo utilizado no Brasil desde 1532, período em que chegaram as primeiras mudas no país, desde então não tiveram grandes mudanças, até que surgiu o plantio por mudas pré-brotadas (MPB). Essa alternativa de plantio é uma das mais novas tecnologias de implantação de mudas em um canavial, trazendo diversos benefícios para a cultura, dentre eles maior produção, elevado padrão fitossanitário e vigor de plantas (LANDELL et al., 2012). A utilização

dessa tecnologia pode ser empregada na implantação de viveiros, replantio de áreas comerciais e renovação e expansão de áreas de cana-de-açúcar (TONIELI et al., 2012).

O sistema de multiplicação das MPB vem contribuindo para a produção mais rápida e de melhor qualidade de mudas, bem como contribuindo para uma melhor uniformidade no estabelecimento de mudas, reduzindo número de falhas e também volume de toletes gastos por hectare (LANDELL et al., 2012). A implantação de um hectare de cana-de-açúcar no modelo convencional, tem-se o custo entorno de R$ 7.300,00, já na implantação com MPB, o produtor teria que investir algo em torno de R$ 6.000,00 por hectare (BRITO, 2019).

Outra tecnologia são os polímeros sintéticos desenvolvidos na década de 1960, sendo muitos deles recomendados para uso agrícola como condicionadores de solo por melhorarem as propriedades físico-químicas dos solos, reduzirem o número de irrigações e as perdas de nutrientes e diminuírem os custos no desenvolvimento das culturas (SHAINBERG & LEVY, 1994). De acordo com Kampf (1999), qualquer produto adicionado ao meio poroso (solo) com o objetivo de melhorar suas propriedades pode ser chamado de condicionadores de solo. Entre esses produtos estão os polímeros hidro absorventes, que têm habilidades em absorver cerca de 500 vezes seu próprio peso em água (FRANCO, 2016). Esses polímeros possuem capacidade de retenção de água maior do que o solo, porém menor que das raízes das plantas, sendo assim conseguindo reter água e disponibilizar para a planta assim quando necessário. Isto faz com que haja maior retenção de água e nutrientes no solo, por serem imediatamente liberados para as raízes (AZEVEDO et al., 2002).

Polímero hidrogel, os condicionadores de solo foram testados na agricultura, horticultura e paisagismo no início dos anos 60, porém alguns experimentos provaram que os mesmos eram fitotóxicos, por apresentarem um alto resíduo do monômero acrilamida e o uso de condicionadores foram entrando em desuso (TERRACOTTEM, 1998). Importante mencionar que com as novas tecnologias de produção, muitos polímeros super absorventes evoluíram e não possuem mais Acrilamida em suas formulações, que é o caso do Stockosorb.

No Brasil alguns tipos de polímeros são utilizados na produção de frutíferas, hortaliças, mudas de espécies variadas e até mesmo na formação de gramados em jardins e em campos de futebol e golfe. Para a cultura da cana-de-açúcar os resultados

de pesquisa científica ainda são poucos e discordantes. O objetivo principal desse estudo foi avaliar o desenvolvimento de mudas de cana-de-açúcar com diferentes modos e frequência de aplicação do polímero orgânico reticulado STOCKOSORB® 660.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade Santa Rita de Cássia (UNIFASC), situada no município de Itumbiara na Rua: Adelina Alves Vilela nº 393, entre as coordenadas 18º26'03.0" S e 49º13'08.3" W, com implantação no dia 14 de março de 2020.

No plantio foram transplantadas as MPB da variedade RB966928, em covas dentro dos vasos de 10 litros. As mudas MPB foram doadas pela empresa TECHCANA. Foi realizado a Adubação com NPK com a formula 06-40-12 e usado o hidrogel, doado pela empresa EVONIK. O delineamento utilizado foi o de inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições e quatro tratamentos e a parcela experimental foi constituída de uma muda por vaso, totalizando vinte tratamentos. No Quadro 1 tem-se o croqui utilizado na área experimental.

Quadro 1 – Croqui do experimento com a distribuição dos vinte tratamentos.

Tratamentos			
(T0) Nº01	(T1) Nº02	(T3) Nº03	(T3) Nº04
(T3) Nº08	(T1) Nº07	(T2) Nº06	(T0) Nº05
(T1) Nº09	(T1) Nº10	(T0) Nº11	(T1) Nº12
(T3) Nº16	(T2) Nº15	(T2) Nº14	(T2) Nº13
(T2) Nº17	(T3) Nº18	(T0) Nº19	(T0) Nº20

No Quadro 02 verifica-se a descrição dos tratamentos: (T0: sem o hidrogel; T1: hidrogel não hidratado no plantio + 1 irrigação com o hidrogel; T2: hidrogel pré-hidratado no plantio e demais irrigações sem o produto; T3: hidrogel pré-hidratado no plantio + todas as demais irrigações com o hidrogel diluído).

Avaliou-se o comprimento de raiz, número de perfilho por MPB de cana-de-açúcar, peso fresco e peso seco de raiz. Para análise de peso seco utilizou-se estufa a 65ºC por 48 h. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2010).

Quadro 2 – Descrição dos Tratamentos utilizados no experimento

T0	Todas as irrigações, apenas, com água (sem produto)
T1	**Plantio:** STOCKOSORB® 660 MICRO **não** hidratado aplicado direto na cova de plantio / após plantio irrigar com 4 L de água
	Irrigações: Restante das irrigações somente com 4 L de água
T2	**Plantio:** 1 g STOCKOSORB® 660 MICRO + 4 L água (hidrogel diluído)
	Irrigações: Restante das irrigações somente com água (4 L)
T3	**Plantio:** 1 g STOCKOSORB® 660 MICRO + 4 L água
	Irrigações: todas as irrigações com 1 g STOCKOSORB® 660 MICRO + 4 L água

Após o plantio, foi realizada a irrigação nos vasos, visando o estabelecimento das mudas. Para isso adotou-se um padrão de 4 litros de água por vaso. A periodicidade para irrigar também foi padronizada, pois a avaliação diária era verificar a necessidade da planta por vaso. Ao longo dos 42 dias do experimento do ano de 2020 em que foi realizado o plantio das MPB de cana-de-açúcar, foi monitorado a temperatura diária e chuva em milímetros, com auxílio de um pluviômetro

Figura 1 – Avaliação da necessidade de irrigação.

Figura 2 – Parcela experimental irrigada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o experimento foi realizado o teste de normalidade dos dados e posteriormente realizou a análise de variância procedendo a transformação dos dados quando necessários, de acordo com o resultado do teste Shapiro Wilk. Os dados não se ajustaram a distribuição de probabilidade normal para as seguintes variáveis: periodicidade de irrigação, peso seco e peso seco/peso fresco. Um fator que pode ter contribuído para esses resultados é o fato da parcela ter sido de apenas uma planta e devido à natureza dos dados (contagem para periodicidade de irrigação). Desta forma tornou-se necessário a transformação dos dados em Raiz quadrada de X e posteriormente procedeu a análise de Variância.

De acordo com a Tabela 01, não houve diferença significativa ao avaliar as variáveis comprimento de raiz, número de perfilho, peso fresco, peso seco, (peso seco/peso fresco)*100 e periodicidade de irrigação. Verifica-se, portanto que a utilização de hidrogel não proporcionou resultado estatisticamente significativo. Resultados esses que corroboram aos apresentados por Marques & Pinto (2013) que não constataram influência do hidrogel na produção de bioenergia do colmo, do palhiço e total do sistema. Segundo Basílio (2019) os bioestimulantes, hidrogel e micronutrientes não apresentam influência sobre o desenvolvimento inicial do broto principal das mudas pré-brotadas da cana-de-açúcar.

Tabela 01. Quadro de Análise de variância do experimento no delineamento inteiramente ao acaso para as variáveis comprimento de raiz, número de perfilho, peso fresco, peso seco, (peso seco/peso fresco)*100 e periodicidade de irrigação.

FV	GL	QM Comp	QM n.	QM Peso	QM * Peso	QM* PS/PF	QM* Irrigação

		raiz	perfilho	Fresco	Seco	*100	
Trat	3	66,73^{ns}	3,33^{ns}	2934^{ns}	4,81^{ns}	0,63^{ns}	0,085^{ns}
Erro	16	115,85	3,07	1460	1,87	0,34	0,076
Total	19						
CV%		14,56	36	39	28	11,8	10,37

*****dados transformados por Raiz quadrada de X

O coeficiente de variação variou entre 10% e 39%, lembrando que o ideal seria entre 10% e 20%. Vale mencionar que no período avaliativo houve precipitação pluviométrica de 79,5 mL em 42 dias e a temperatura variou entre 20ºC e 30 ºC, em média nos últimos 42 dias. Ou seja, durante o mês realizado obtivemos um nível elevado de chuva interferindo nos dados do experimento, pois seria interessante ter causado mais stress hídrico nas MPB.

Realizando uma avaliação visual foi observado para variável comprimento de raiz (Figura 03, 04 e 05) aumento de raízes secundárias nos tratamentos com aplicação de hidrogel. Isso ocorre porque havia água suficiente na região mais superficial, desta forma não foi necessário o crescimento radicular para as camadas mais profundas. Esse resultado corrobora com resultados apresentados por Marques et. al. (2017) onde verificaram que a utilização de polímeros proporcionou acúmulo de raízes na superfície dos tubetes e com as doses 2 e 20 g/L as mudas apresentaram maior porte. Com isso foram transferidas para o campo mais rapidamente e com melhores possibilidades de sobrevivência.

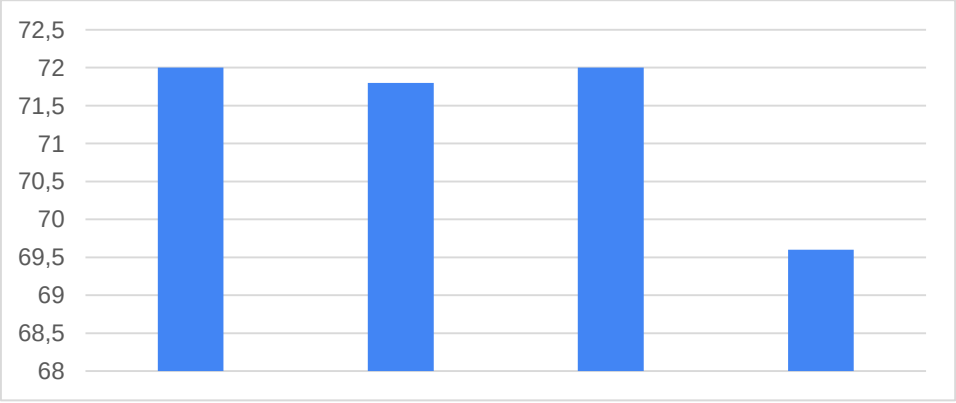

Figura 03. Comprimento de raiz, em cm, de acordo como tratamento utilizado

Após as análises estatísticas e, também avaliação prática e visual no campo foi possível concluir que mesmo não havendo diferença estatística significativa entre os tratamentos observou-se um crescimento de raízes secundarias nas parcelas onde utilizou-se hidrogel e que , nas parcelas sem adição de hidrogel houve maior crescimento de raiz pivotante em busca de água nas áreas mais profundas. Verificou-se, também que o hidrogel não apresenta influência sobre o perfilhamento das mudas pré-brotadas da cana-de-açúcar

Figura 04 – Raízes submetidas aos Tratamentos T0 e T3, respectivamente, antes da retirado do excesso de terra.

Figura 05 – Raízes submetidas aos tratamentos T0 e T3 após retirar o excesso de terra com a lavagem das raízes

4. CONCLUSÕES

Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Com a presença de hidrogel e aumento das doses, houve incremento de raízes secundárias nos tratamentos.

Houve crescimento de raiz pivotante na ausência de aplicação do produto.

5. REFERÊNCIAS

ACOMP. safra bras. cana, v. 6 - Safra 2019/20, n. 1 - Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-58, maio de 2019.

AZEVEDO, T. L. de; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A. C. A. Uso de hidrogel na agricultura. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, v.1, p.23-31, 2002.

BASÍLIO, P.P. **Desenvolvimento inicial do broto principal e perfilhamento de mudas prébrotadas de cana-de-açúcar, em função do uso de bioestimulante, micronutrientes e hidrogel**. 32p. 2019. (Dissestração UFO)

BRITO, C. M. **Mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar: custos baixos e muitos benefícios**. Canal Rural, Campo Grande, 13 mar. 2019. Disponível em: <https://blogs.canalrural.uol.com. br/canalruralmatogrosso/2019/03/13/mudas-pre-brotadas-de-cana-de-acucar-custos-baixos-e-muitos-beneficios/>. Acesso em: 4 mai. 2019.

FERREIRA, D.F. SISVAR - **Sistema de análise de variância.** Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

FRANCO, K. UPL apresenta conceito inovador para a dinâmica da água no solo. **Campo & Negócios,** Uberlândia, jul. 2016. Disponível em: < http://uplbrasil.com.br/updt-na-camponegocios/> Acesso em: 6 dez. 2018.

LANDELL, M. G. de A.; CAMPANA, M. P.; FIGUEIREDO, P. **Sistema de multiplicação de cana-de-açúcar com uso de mudas pré-brotadas (MPB), oriundas de gemas individualizadas**, Campinas: Instituto Agronômico, 16 p., 2012.

MARQUES, T.A.; PINTO, L.E.V. Energia da biomassa de cana-de-acúcar sob influência de hidrogel, cobertura vegetal e profundidade de plantio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 17, n.6, p.680-685, 2013.

SHAINBERG, I.; LEVY, G.J. Organic polymers and soil sealing in cultivated soils. *Soil Science,* Baltimore, v.158, n.4, p.267-273, 1994.

TERRACOTTEM. **Guia técnico 1.0.** Pinhais PR. 45p. 1998.

TONIELI, A. E.; PAIXÃO, A. C. S.; VANZELLA, C. A.; ORTOLAN, M. C. A.; SCCHIERI, M. S.; BISSON, O. Sistema de produção de Mudas MPB – Mudas pré-brotadas. **Revista canavieiros**, ed. Carla Rossini, novembro, p.24. 2012.