



AVALIAÇÃO DO USO DE BIORREGULADOR NO DESENVOLVIMENTO DO SORGO NA SAFRINHA EM PORTO NACIONAL - TO

EDSON BARREIRA PEDREIRA¹; INGRID SARA SILVA VIEIRA²; SAMILA CRYSTIELLE RODRIGUES MARTINS³; VALQUÍRIA DAYCE DA SILVA ARAÚJO⁴; MARIA ANGÉLICA OLIVEIRA MARINHO⁵

¹Estudante do Curso de Engenharia Agrônômica, Campus Palmas da UNITINS, Bolsista do PIBIC/CNPQ; E-mail: edsonbpedreira2015@gmail.com

²Estudante do Curso de Engenharia Agrônômica, Campus Palmas da UNITINS, Bolsista do PIBIC/CNPQ; E-mail: ingridsarasv@gmail.com

³Estudante do Curso de Engenharia Agrônômica, Campus Palmas da UNITINS, Bolsista do PIBIC/UNITINS; E-mail: samilacrm@gmail.com

⁴Estudante do Curso de Engenharia Agrônômica, Campus Palmas da UNITINS; E-mail: valquiriaeng.agro2@gmail.com

⁵Doutora e Mestre em Botânica pela UFRPE, Professora do curso de Engenharia Agrônômica no Campus Palmas da UNITINS E-mail: maria.ao@unitins.br.

RESUMO

O sorgo, assim como o milho, é uma cultura muito utilizada na safrinha e tem se mostrado bastante produtiva na região do Tocantins. A eficiência do uso de biorreguladores em vegetais mostra-se bastante promissora no desenvolvimento e produtividade de cultivares. Com isso, objetivou-se avaliar as características agrônômicas de uma variedade de *Sorghum bicolor* (L.) anão com aplicações de biorregulador. Os resultados demonstram que os efeitos do biorregulador no desenvolvimento e na produção podem não ser eficientes em alguns ambientes, sendo necessária uma investigação mais profunda sobre essa possível relação.

PALAVRAS-CHAVE: Biorregulador; região norte; *Sorghum bicolor*.

1 INTRODUÇÃO

Em 2018 o único Estado da Região Norte do País a aparecer na lista de produção de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) e sua produção só vem crescendo (CONEXÃO TOCANTINS, 2021). Na safra de 2019/20, o estado tinha produziu 72,2 mil toneladas saltando para 106,7 mil toneladas, na safra de 2020/21, um aumento de mais de 40% na produção do sorgo (ASCOM 2021). Seu uso não se restringe apenas aos grãos que podem ser usados para panificação, amido para indústria, produção de álcool, alimento animal, mas também como forrageiras e como cobertura vegetal do solo. O sorgo é considerado uma planta tolerante a altas temperaturas e à seca, por isso pode ser uma ótima alternativa para o ciclo de culturas na safrinha, sendo suas melhores condições térmicas entre 26 e 30° C de temperatura média anual (EMATER, 2021).

Com o intuito de criar novos mecanismos biotecnológicos para melhorias nos cultivos, os biorreguladores vem sendo testados em diversas culturas e ambientes pelo Brasil. Dentre suas funções estão a melhoraria no desenvolvimento e na produtividade, além da sanidade da semente, podem ser constituídos por elementos sintéticos ou naturais, mas que aplicados diretamente nas sementes ou na planta, realizam funções semelhantes as dos hormônios produzidos pelo próprio vegetal (CASTRO E VIEIRA, 2001). Apesar de ser evidenciado as melhorias para algumas culturas, muitas vezes esta potencialidade está relacionada a época de

plântio e localização. Deste modo, o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do biorregulador (Byozyme®) no desenvolvimento e na produtividade do sorgo em Porto Nacional - TO.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safrinha 2020 no campo experimental na região do Prata, Porto Nacional – TO, em área de irrigação contínua. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com oito tratamentos com e sem aplicação na semente do biorregulador, segundo recomendações do produto, e dosagens para a aplicação foliar com o produto Biozyme®: 0 (T1); 150 (T2); 300 (T3) e 450 (T4) mL.ha⁻¹, com quatro repetições (Tabela 1).

Tabela 1- Tratamentos para avaliação do biorregulador nas culturas de milho sob estresse nutricional em Porto Nacional - TO.

Tratamentos	Dose (L pc.ha ⁻¹)		
COM aplicação na semente	T1	Sem aplicação foliar de bioestimulantes	Sem aplicação
	T2		Abaixo do recomendado
	T3	Aplicação foliar de Biozyme	Recomendado
	T4		Acima do recomendado
SEM aplicação na semente	T1'	Sem aplicação de bioestimulantes	Sem aplicação
	T2'		Abaixo do recomendado
	T3'	Aplicação foliar de Biozyme	Recomendado
	T4'		Acima do recomendado

O biorregulador foi aplicado nos estágios indicados de acordo com a recomendação do fabricante. Cada parcela foi constituída de 6 linhas de plantio, com espaçamento de 0,8m entre linhas com comprimento de 12m, com profundidade de plantio de aproximadamente 5,0 cm. Para fins de avaliações e colheita foram utilizadas somente as 2 linhas centrais de cada bloco. A primeira adubação da área foi realizada a lanço antes do plantio, adubação de base. O plantio foi realizado no início de abril de 2021, sendo híbridos resistentes e de ciclo curto.

A colheita do sorgo foi realizada manualmente ao atingir o estágio reprodutivo. Foram coletadas plantas e panículas aleatoriamente, por unidade experimental. Foram analisados os seguintes parâmetros agrônômicos: Número de folhas; Altura da planta; Sistema radicular aos 15 DAP: Peso seco (PS), comprimento (C) e diâmetro (D); diâmetro do colmo (DC); massa seca da parte aérea e Produtividade. A estimativa produtividade (kg.ha⁻¹) foi determinada a partir da fórmula por hectare partir do produto do peso médio de grãos das espigas selecionadas pela população da área por hectare. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no programa estatístico SISVAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram avaliadas características fitotécnicas das culturas do sorgo em diferentes manejos do biorregulador Biozyme®, com e sem aplicação na semente e aplicação foliar. A emergência de sementes de sorgo 14 dias após o plantio (DAP) germinaram 100%, sendo feito o desbaste. Na tabela 2 encontra-se o resumo da análise de variância para as seguintes variáveis: Desenvolvimento do sistema radicular aos 15 DAP; Massa seca da parte aérea 85 DAP; Diâmetro do caule e Produtividade (Kg/ha), entre outros.

Os tratamentos de T1 e T1' (sem aplicação foliares) e as demais com aplicação foliar T2 e T2' (abaixo do indicado), T3 e T3' (indicado) e T4 e T4' (acima do indicado) L.ha⁻¹ de biorregulador, incluindo a testemunha não demonstraram significância ao submeter os dados a ANOVA (Tabela 2) para a cultura, exceto para o Diâmetro do caule após 15 dias da semeadura. A aplicação do produto é indicada pela empresa para o uso da semente como indutor da germinação e desenvolvimento inicial.

Tabela 2 – Número de folhas (NF), Altura da planta (AP), Sistema radicular aos 15 DAP (SR15): Peso seco (PS),

comprimento (C) e diâmetro (D), diâmetro do colmo (DC), massa seca da parte aérea (MSA) e Produtividade (P) de sorgo em função da aplicação de diferentes doses de biorregulador no estágio vegetativo.

Tratamento s (l.ha-1)	NF	AP	SR15			DC (cm)		MSA (g)	P (Kg/ha)
			PS (g)	D (cm)	C (cm)	15DAP	85DAP		
T1	9 ns	105,85 ns	0,07 ns	0,38 ns	11,09 ns	1,77 a	1,53 ns	67,80 ns	5465,01 ns
T2	9 ns	104,95 ns	0,08 ns	0,29 ns	13,14 ns	1,21 ba	1,64 ns	73,60 ns	6421,31 ns
T3	9 ns	105,70 ns	0,07 ns	0,26 ns	13,67 ns	1,09 ba	1,52 ns	76,55 ns	5880,91 ns
T4	9 ns	103,75 ns	0,06 ns	0,32 ns	12,19 ns	0,96 b	1,41 ns	69,85 ns	6276,38 ns
T1'	9 ns	109,90 ns	0,06 ns	0,21 ns	13,40 ns	1,03 b	1,82 ns	78,65 ns	6897,22 ns
T2'	9 ns	107,33 ns	0,07 ns	0,26 ns	9,30 ns	0,89 b	1,44 ns	76,60 ns	6905,01 ns
T3'	9 ns	105,80 ns	0,12 ns	0,12 ns	12,26 ns	1,18 ba	1,57 ns	79,60 ns	6029,17 ns
T4'	9 ns	108,40 ns	0,09 ns	0,24 ns	12,08 ns	1,16 ba	1,69 ns	78,40 ns	6083,32 ns
CV%	7,75	3,7	50,09	52,90	19,90	25,88	11,12	14,28	12,82

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey de 5% de probabilidade.

ns: não significativo na ANOVA

maior valor em negrito

Os dados obtidos aos 15 primeiros dias mostram que o efeito do biorregulador na semente promoveram maior diâmetro caulinar, o que pode auxiliar num desenvolvimento melhor da planta, já que a principal função do colmo é o transporte de nutrientes, como de minerais do solo e de segurar folhas, flores e frutos. A primeira aplicação foliar do biorregulador foi na V4 como indicado pelo produto, mas não foi observada variações significativas com o uso do produto. A época de plantio é a de maiores desgastes ambientais para as cultivares, sendo caracterizada pela estiagem e temperaturas altas, gerando estresses ambientais para as plantas.

Existem no mercado várias marcas e produtos determinados como biorreguladores. Mas seu uso na bibliografia nem sempre mostram respostas positivas para seu uso. Diversos autores relatam a eficiência destes reguladores para diversas culturas, como milho, feijão e soja (ver: PAIVA, 2020; FERREIRA et al., 2007; ALLEONI et al, 2000; CAMPOS et al., 2009; ARAUJO et al. 2021, entre outros). Outros trabalhos demonstraram que não houve diferenças representativas com seu uso para alguns parâmetros analisados, como em Santos et al (2020) que encontrou melhorias para o Diâmetro do colmo da soja; e Santos (2017) que não encontrou respostas positivas para seu uso na soja e no trigo, por exemplo.

4 CONCLUSÃO

O uso de biorreguladores se mostram bastante eficazes no seu uso para auxiliar no desenvolvimento planta e na sua produtividade. Entretanto, esta positividade no seu uso se refere a ambientes diferentes das condições edafoclimáticas do Tocantins. A eficiência dos biorreguladores podem estar diretamente relacionadas a fatores ambientais como intensidade luminosa, taxa de umidade, entre outros, sendo necessários mais estudos para aprofundamento do assunto. O mapeamento de trabalhos positivos e negativos para o uso de biorreguladores pode ser um início para entender melhor a relação do ambiente com a eficiência destes produtos.

5 AGRADECIMENTOS

Este projeto foi apoiado pela bolsa da UNITINS, pela UPL, SANVEG e outros colaboradores.

6 REFERÊNCIAS

ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. **Efeito dos reguladores vegetais de Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.)**. Publicatio UEPG, v. 06, n 01, p. 23-35, 2000.

ARAÚJO, L. L. M. A.; RAMOS D.; BRACHTVOGEL, E.; KOVALSKI, A. Ação de Bioestimulantes em cultivares comerciais de soja na Região Norte do Vale do Araguaia-MT PESQUISAGRO V. 4 N. 1 (2021):

ASCOM/SEAGRO-TO. Disponível em: <<https://surgiu.com.br/2021/08/03/em-fase-de-colheita-final-producao-de-sorgo-deve-aumentar-em-48-no-tocantins/>> Acesso em: 07 de outubro de 2021.

CAMPOS, M.F.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Desenvolvimento da parte aérea de plantas de soja em função de reguladores vegetais. **Revista Ceres**, v. 56, n 01, p. 74-79, 2009

CONEXÃO TOCANTINS Disponível em: <<https://conexaoto.com.br/2013/06/18/tocantins-e-o-unico-da-regiao-norte-a-produzir-sorgo-e-deve-crescer-9-1>> Acesso em: 03 de outubro de 2021.

EMATER. Disponível em:

<https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/material_tecnico/a%20cultura%20do%20sorgo.pdf> Acesso em: 03 de outubro de 2021.

FERREIRA, L.A. et al. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n 02, p. 80-89, 2007.

KLAHOLD, C. A. et al. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 28, n. 02, p. 179-185, 2006. MOTERLE et al., 2008.

PAIVA RS. Resposta do milho (*Zea mays* L.) à aplicação de biorregulador e molibdênio. Graduação em Agronomia, Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão, 2008. Disponível em: <<http://www.grupointegrado.br/portal/?pg=agronomia>>. Acesso em: 03 de maio de 2020.

SANTOS, L. P.; BARBACENA, D. R.; GONÇALVES, R. C.; NASCIMENTO, C. A. C.; CARVALHO, F. L. C.; FRANÇA, L. C.; ADORIAN, G. C. Aplicação de bioestimulante e complexo de nutrientes no tratamento de sementes de soja. **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas-TO, v. 6, e020001, 2020.

SANTOS M. N. **A influência do uso de bioestimulantes no tratamento de sementes de soja e trigo**. Universidade Federal da Fronteira Sul. 2017.

ZAMBOLIM L., VALE F. X. R. E Costa H. Nutrição contra doenças. *Revista Cultivar*. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/nutricao-contra-doencas>> Acesso em 07/10/21.