



## DOSES DE BIOESTIMULANTE NO CULTIVO DE MILHO SAFRINHA

**Gabriel Bressiani Melo<sup>(1)</sup>, Christiano Lima Lobo de Andrade<sup>(2)</sup>, Alessandro Guerra da Silva<sup>(3)</sup>, Gabriel Gonçalves Costa Siqueira<sup>(4)</sup>, Guilherme Américo Gonçalves<sup>(4)</sup> e Rafael Lopes Santos Rodrigues<sup>(4)</sup>**

### 1. Introdução

A produção milho é fundamental para a economia brasileira, pois o cereal ocupa o segundo lugar na produção nacional (Conab, 2017). Utilizada inicialmente como estratégia para aumento do lucro e melhoria na eficiência do uso da terra, a safrinha de milho é hoje responsável por 61% da produção total do grão, com estimativas de rápido crescimento nos próximos anos (Sna, 2017).

Entretanto, a instabilidade hídrica ocorrida principalmente na região do cerrado brasileiro tem prejudicado o desempenho da cultura, principalmente em estádios avançados de maturação (Matoso et al., 2013). Nesse sentido, o uso de bioestimulantes mostra-se como uma opção para minimizar as perdas provocadas pelo déficit hídrico.

Esses produtos são definidos segundo Santos et al. (2013) como uma mistura de dois ou mais reguladores vegetais (análogos químicos de fitohormônios) com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas). Essa mistura é capaz de alterar os processos fisiológicos da planta, favorecendo o enraizamento, o crescimento e o desenvolvimento, resultando em plantas mais vigorosas (Albrecht et al., 2011). Entretanto, poucos são os trabalhos com bioestimulantes na cultura do milho safrinha, havendo carência de informações sobre os efeitos e posicionamento técnico de produtos, especialmente em condições de seca no cerrado brasileiro.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos de doses de um produto bioestimulante na cultura do milho safrinha no município de Montividiu - GO.

<sup>(1)</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador e Mestrando, Instituto Federal Goiano (IFG), Rio Verde - GO. E-mail: [gabremelo@gmail.com](mailto:gabremelo@gmail.com)

<sup>(2)</sup>Engenheiro Agrônomo Pesquisador e Mestrando, Universidade de Rio Verde (UniRV), Rio Verde - GO. E-mail: [christiano.instrutoria@gmail.com](mailto:christiano.instrutoria@gmail.com)

<sup>(3)</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor e Pesquisador, UniRV, Rio Verde - GO. E-mail: [silvaag@yahoo.com.br](mailto:silvaag@yahoo.com.br)

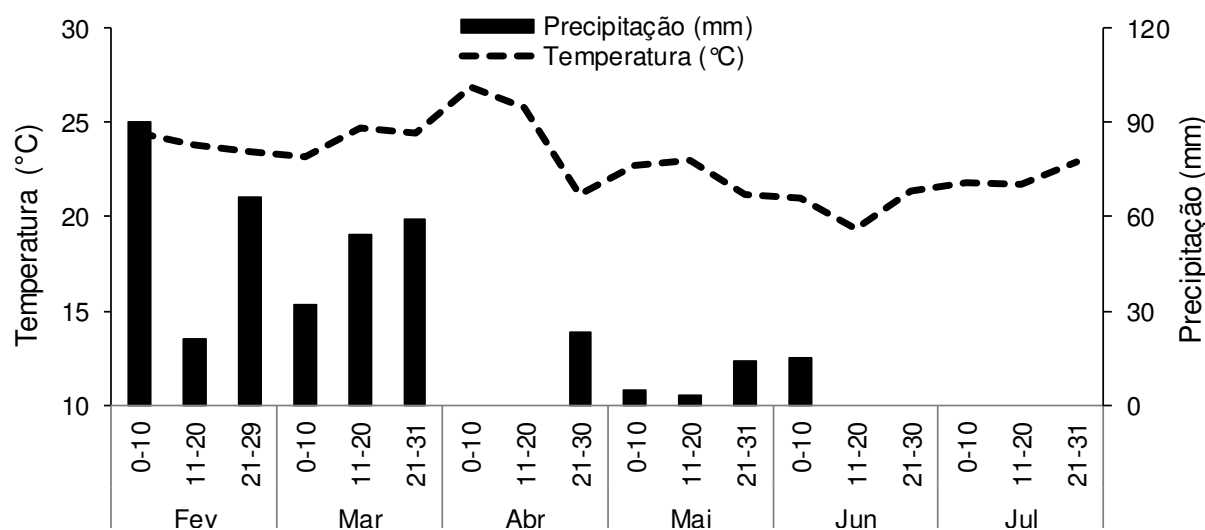
<sup>(4)</sup>Estudantes, Bolsistas de Iniciação Científica, UniRV, Rio Verde - GO. E-mails: [gabrielgoncalvescsiqueira@gmail.com](mailto:gabrielgoncalvescsiqueira@gmail.com), [guilhermeameric@hotmail.com](mailto:guilhermeameric@hotmail.com), [rafaellopes1015@gmail.com](mailto:rafaellopes1015@gmail.com)





## 2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo na safrinha de 2016 com a implantação do milho, em sucessão à soja, em uma propriedade rural no município de Montividiu - GO (17°31' S; 51°12' W e 888 m de altitude). O solo da área experimental foi caracterizado como Latossolo Vermelho distrófico cultivado sob sistema de plantio direto com as seguintes características: pH em CaCl<sub>2</sub>: 5,3; Ca: 3,01 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg: 0,74 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al: 0,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al: 4,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K: 0,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P: 3,6 mg dm<sup>-3</sup>; CTC: 8,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; v: 50,5%; MO: 30,10 g kg<sup>-1</sup>, argila: 610 g; kg<sup>-1</sup>; silte: 70 g kg<sup>-1</sup>; e areia: 320 g kg<sup>-1</sup>. Os valores de precipitação e temperatura durante o período experimental estão dispostos na Figura 1.



**Figura 1.** Valores médios de precipitação e de temperatura durante a condução do experimento, Montividiu - GO, safrinha de 2016.

Foram avaliados quatro tratamentos dispostos em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos correspondiam a quatro doses do bioestimulante Megafol (0,0; 0,33; 0,66 e 1,00 L ha<sup>-1</sup>) aplicadas três dias após a segunda cobertura com nitrogênio na cultura, quando as plantas se encontravam com oito folhas completamente desenvolvidas. As parcelas continham seis linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A área útil foi obtida levando-se em consideração as duas linhas centrais, desconsiderando 0,5 m de cada extremidade, apresentando, portanto, 4,0 m<sup>2</sup>.

O bioestimulante utilizado é constituído por 9% de carbono orgânico, 3% de N e 8% de K<sub>2</sub>O. As coberturas foram realizadas a lanço com emprego de 300 kg ha<sup>-1</sup> de ureia, sendo



aplicada nas doses de 100 e 200 kg ha<sup>-1</sup> quando as plantas se encontravam com cinco e sete folhas completamente desenvolvidas (V5 e V7), respectivamente.

Foi empregado o híbrido P3646 convencional, semeado em 23 de fevereiro. As pulverizações foram realizadas três dias após a adubação de cobertura com nitrogênio. Utilizou-se um pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub>, munido de barra com seis pontas de pulverização tipo TT 110-02 leque duplo, que regulado a 3,0 kgf cm<sup>-2</sup> proporcionou volume de calda equivalente a 150 L ha<sup>-1</sup>.

A colheita da área útil das parcelas foi realizada em 19 de julho, aos 147 dias após a emergência das plântulas. Nesta época, foram realizadas, na área útil das parcelas, as seguintes avaliações: produtividade (pesagem dos grãos e correção da umidade para 13%); peso de mil grãos (pesagem de mil grãos com correção de umidade para 13%); número de grãos por espiga (contagem do número de grãos por espiga em cinco espigas); população de plantas (contagem do número de plantas por hectare); e diâmetro do colmo (medição do diâmetro do colmo no terceiro nó acima do solo em cinco plantas). Os dados foram submetidos à análise de variância e quando constatada significância, foi empregado análise de regressão para se avaliar o comportamento das variáveis em função das doses do bioestimulante.

### 3. Resultados e Discussão

Os resultados permitiram constatar a influência das doses do bioestimulante nas variáveis produtividade, peso de mil grãos e número de grãos por planta (Tabela 1). A população de plantas e o diâmetro do colmo não foram influenciados pelo uso do produto.

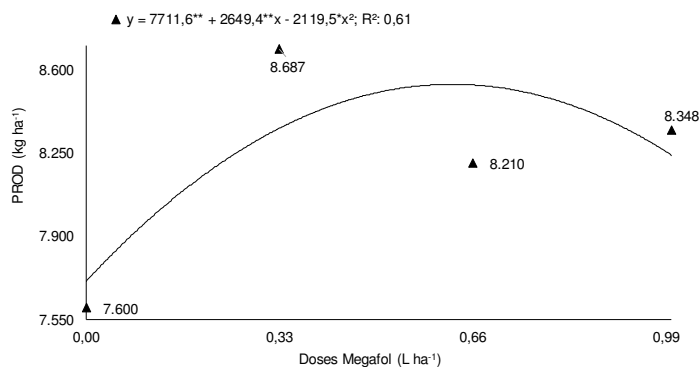
**Tabela 1.** Análise de variância para produtividade (PROD) e peso de mil grãos (PMG), número de grãos por espiga (NGE), população de plantas (POP) e diâmetro do colmo (DC) do milho safrinha em função das doses do bioestimulante Megafol. Montividiu - GO, safrinha de 2016.

Fontes de variação	GL	PROD	PMG	NGE	POP	DC
Doses	3	**	*	*	ns	ns
CV (%)	3,09	2,32	7,19	7,36	3,32	3,09

\*\* , \* e ns: significativo a 1 e 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente, pelo teste F. GL: graus de liberdade. CV: coeficiente de variação.

Verificou-se o aumento de produtividade de grãos do milho até a dose de 0,62 L ha<sup>-1</sup> do bioestimulante (Figura 2). Isto é um indicativo do efeito promotor do produto no milho safrinha, o que confirma os resultados de outros autores com a avaliação do bioestimulante (Prada Neto et al., 2010; Carvalho, 2013; Santos et al., 2013).

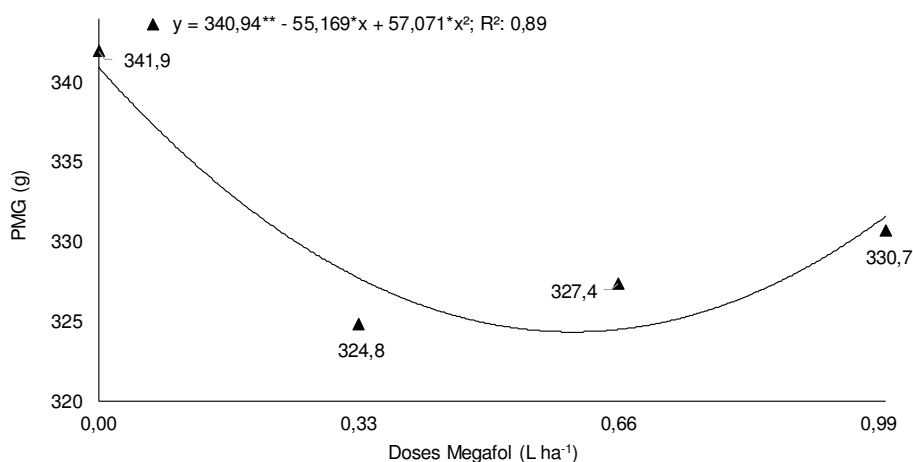




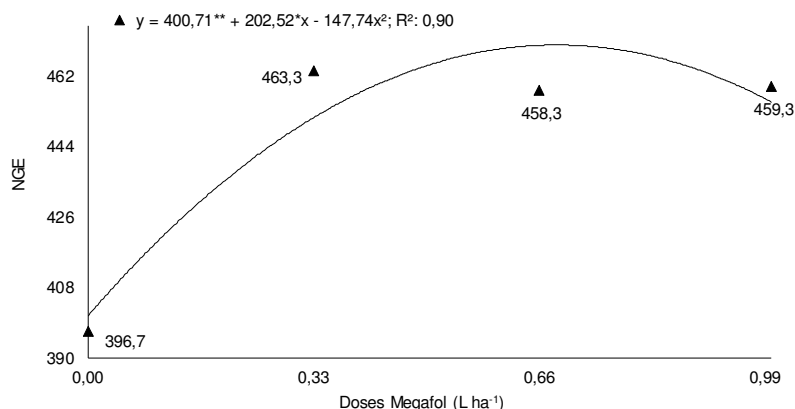
**Figura 2.** Produtividade de grãos (PROD) do milho safrinha em função de doses de Megafol, em Montividiu - GO, safrinha de 2016.

O aumento de produtividade foi atribuído ao crescimento de órgãos da planta, como raízes e/ou parte aérea. Também na cultura do tomate, Petrozza et al. (2014) observaram alterações epigenéticas provocadas pelo uso do Megafol, induzindo a expressão de genes envolvidos na defesa vegetal contra o déficit hídrico, o que pode ter ocorrido com as plantas de milho na safrinha.

A variável peso de mil grãos apresentou acréscimos a partir da dose de 0,48 L ha<sup>-1</sup> (Figura 3). Mesmo assim, a maior dose do bioestimulante utilizada no ensaio proporcionou menor valor em relação à testemunha. Contudo, o número de grãos por espiga aumentou até 0,69 L ha<sup>-1</sup> (Figura 4). Isto pode ter contribuído para a maior produtividade de grãos, como discutido anteriormente. No momento da aplicação, as plantas de milho estavam com oito folhas desenvolvidas e juntamente com a adubação nitrogenada, pode ter ocorrido efeito sinérgico na formação da espiga.



**Figura 3.** Peso de mil grãos (PMG) do milho safrinha 2016 em função de doses de Megafol, em Montividiu - GO, safrinha de 2016.



**Figura 4.** Número de grãos por espiga (NGE) do milho safrinha 2016 em função de doses de Megafol, em Montividiu - GO, safrinha de 2016.

Como relatado anteriormente, a aplicação do bioestimulante não influenciou as variáveis população de plantas e o diâmetro de colmos, com valores médios de 56.718 plantas ha<sup>-1</sup> e 2,05 cm, respectivamente. Sendo assim, a eficiência no uso do produto pode estar associada à composição orgânica, como a presença de compostos análogos de fitohormônios, vitaminas, aminoácidos, proteínas e betaínas, nos quais atuam de forma sinérgica no estímulo ao crescimento e aumento da resistência das plantas as condições de estresses (Araújo, 2016). Além disto, o potássio contido no bioestimulante é fundamental no controle estomático, promovendo melhor eficiência no uso da água (Taiz & Zeiger, 2017).

Portanto, foi possível observar o efeito do Megafol em alguns componentes da produtividade na cultura do milho. Isto faz com que o bioestimulante em questão torna-se uma opção de manejo a ser empregada em condições de limitação hídrica, proporcionando maior rentabilidade com o cultivo do cereal. Portanto, pode-se notar que o bioestimulante mostrou-se potencial de uso quando associado à adubação nitrogenada no milho safrinha.

#### 4. Conclusões

A dose de 0,62 L ha<sup>-1</sup> de Megafol, aplicada três dias após a cobertura da adubação nitrogenada, proporcionou a maior produtividade de grãos. Os acréscimos de produtividade pelo uso do Megafol foram atribuídos ao maior número de grãos por espiga.

#### Referências

ALBRECHT, L.P.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ÁVILA, M.R.; ALBRECHT, A.J.P.; RICCI, T.T. Manejo de biorregulador nos componentes de produção e desempenho das plantas de soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.27, p.865-876, 2011.



ARAÚJO, D. K. **Extratos de *Ascophyllum nodosum* no tratamento de sementes de milho e soja: avaliações fisiológicas e moleculares.** 2016. 108 f. Tese (Doutorado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2016.

CARVALHO, M.E. **Efeitos do extrato de *Ascophyllum nodosum* sobre o desenvolvimento e produção de cultivos.** 2013. 69f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2013.

CONAB – Companhia Brasileira de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira grãos: monitoramento agrícola safra 2016/17.** Décimo primeiro levantamento, Brasília: CONAB, v.4, n.11, p.1-171, 2017.

MATOSO, A.D.O.; SORATTO, R.P.; CECCON, G.; FIGUEIREDO, P.G.; NETO, A.L.N. Desempenho agrônômico de feijão-caupi e milho semeados em faixas na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.7, p.722–730, 2013.

PETROZZA, A.; SANTANIELLO, A.; SUMMERER, S.; DI TOMMASO, G.; DI TOMMASO, D.; PAPARELLI, E.; PIAGGESI, A.; PERATA, P.; CELLINI, F. Physiological responses to Megafof® treatments in tomato plants under drought stress: A phenomic and molecular approach. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.174, p.185-192, 2014.

PRADA NETO, I.; ULLMANN, B.; PEREIRA, L.R.; SCUDELER, F.; VITAL, M.; FRANCO, G.; IOSSI, M.F. Efeitos de bioestimulantes, aplicados via semente, na cultura do milho (*Zea mays* L.). In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010. Goiânia. **Resumos...** Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2010. p.1838-1842.

SANTOS, V.M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays*. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.12, n.3, p.307-318, 2013.

SNA – Sociedade Nacional de Agricultura. **Notícias.** 2017. Disponível em: <http://www.sna.agr.br/milho-safrinha-producao-deve-crescer-472-em-2017>.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 226p.

