



## TRATAMENTO DE SEMENTES E APLICAÇÃO FOLIAR DE BIOESTIMULANTES NA CULTURA DO FEIJOEIRO

Jaqueline Huzar Novakowiski, Jackson Huzar Novakowiski, Fabiano Pacentchuk, Alex Natã Bazzanezzi, Valmiler Vidal, Leandro Bren, Itacir Eloi Sandini (Orientador), e-mail: isandini@hotmail.com

Universidade Estadual do Centro-Oeste/Departamento de Agronomia/Guarapuava, PR.

**Área: Ciências Agrárias, sub-área: Agronomia**

**Palavras-chave:** aminoácidos, micronutrientes, fitorreguladores.

### Resumo:

Com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de bioestimulantes no feijoeiro, foi conduzido um experimento em Guarapuava (PR) durante a safra 2009/10 com delineamento de blocos casualizados em quatro repetições. Foram utilizados 16 tratamentos, consistindo em diferentes bioestimulantes (Bioradicante<sup>®</sup>, Ecomon<sup>®</sup>, Vitalem<sup>®</sup> e Frutaliv<sup>®</sup>), um fertilizante (Zincifix<sup>®</sup>) e um controle. Os produtos foram fornecidos pela empresa Nitral Urbana e sua aplicação foi realizada de acordo com sua especificidade: no tratamento de sementes, em estágio fenológico V4 e no florescimento. A partir dos resultados obtidos constatou-se efeito na produtividade, entretanto, a massa de mil grãos não foi afetada pelo uso dos bioestimulantes. A aplicação de Ecomon<sup>®</sup> no tratamento de sementes de feijão afetou a emergência das plântulas a campo. O maior incremento na produtividade de grãos correspondente a 10,06% o que equivale a 359 kg ha<sup>-1</sup>, ocorreu com a aplicação de Bioradicante<sup>®</sup> e Zincifix<sup>®</sup> no tratamento de sementes associado à aplicação de Frutaliv<sup>®</sup> no florescimento.

### Introdução

A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta notável importância socioeconômica no Brasil. Assim, como forma de maximização da produtividade, tem crescido nos últimos anos o emprego de fitorreguladores, os quais, segundo Santos & Vieira (2005) são compostos orgânicos não nutrientes, que afetam os processos fisiológicos de crescimento e de desenvolvimento vegetal.

Atualmente há no mercado os bioestimulantes que são definidos por Castro & Vierira (2001) como a mistura de dois ou mais reguladores vegetais com outras substâncias como aminoácidos, nutrientes e vitaminas. Segundo Floss & Floss (2007) a aplicação de aminoácidos nas culturas não tem o objetivo de suprir a necessidades das plantas quanto aos aminoácidos para a síntese protéica, mas possuem comportamento de ativadores do metabolismo fisiológico. Além disso, alguns reguladores apresentam em suas formulações micronutrientes, que segundo Silva et al. (2008) são inseridos para minimizar problemas advindos da deficiência dos mesmos,



buscando-se maiores valores de germinação e melhor estabelecimento de plântulas no campo.

Tendo em vista o potencial de utilização de bioestimulantes e a carência de informações sobre o assunto, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito de bioestimulantes no tratamento de sementes, estágio vegetativo e de florescimento na produtividade e massa de mil grãos de feijão em condições de campo.

### **Materiais e métodos**

O experimento foi conduzido durante a safra 2009/2010 no município de Pinhão (PR). O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em quatro repetições. Cada parcela experimental constituiu-se de cinco linhas espaçadas 0,39 m e com comprimento de 6,0 m. A área útil para avaliação compreendeu as duas linhas centrais com 2,83 m<sup>2</sup>. A semeadura de feijão cv. 'Juriti' foi realizada no dia 21/12/09 em sistema de plantio direto em sucessão a cultura do trigo. Foi realizada a adubação nitrogenada no dia 04/01/10 (estádio fenológico V2), utilizando-se 100 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na forma de uréia (45% de N).

Os produtos avaliados foram fornecidos pela empresa Nitral Urbana e a dose utilizada é a recomendada pelo fabricante. O experimento apresentou 16 tratamentos, consistindo em diferentes bioestimulantes sendo o Bioradicante<sup>®</sup> (aminoácidos: 10%; N total: 7,4%; Mn: 1%; Fe: 4,5%; Zn: 0,1%; B: 0,2%; Mo: 0,05%; fitoreguladores: 0,5%), Frutaliv<sup>®</sup> (aminoácidos: 5,2%; N total: 0,7%; P: 7%; K: 17%; Mn: 0,015%; Fe: 0,03%; Zn: 0,003%; B: 0,7%; Mo: 0,07%; Cu: 0,003%), Vitalem Forte<sup>®</sup> (aminoácidos: 14%; N total: 4,5%) e Ecomon<sup>®</sup> aplicados de acordo com sua especificidade: no tratamento de sementes, em V3 (15/01/10) e no florescimento (04/02/10). Utilizou-se também um fertilizante (Zincifix<sup>®</sup> - S: 4%; Zn: 10%), aplicado juntamente a um dos bioestimulantes no tratamento de sementes. Os tratamentos empregados podem ser observados na Tabela 1.

Para a aplicação dos tratamentos de sementes utilizou-se 5 kg de sementes. Logo após sua secagem efetuou-se a semeadura a campo. A aplicação foliar foi realizada por meio de pulverizador costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub> equipado com pontas de pulverização de jato leque XR 110:02, espaçadas em 50 cm uma da outra. A pressão de trabalho foi de 30 lb pol<sup>-2</sup>, resultando num volume de calda de 200L ha<sup>-1</sup>. A colheita foi realizada no dia 31/03/10 de forma manual. Após a pesagem dos grãos e determinação de sua umidade, converteu-se o valor obtido para kg ha<sup>-1</sup> com umidade de 13%. Avaliou-se também a massa de mil grãos a partir de uma amostra de 300 grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa estatístico Sisvar.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados obtidos para a produtividade e massa de mil grãos de feijão estão apresentados na Tabela 1. A aplicação de bioestimulantes apresentou

diferença significativa para a produtividade, ao contrário da massa de mil grãos que apresentou média de 265,79 gramas.

Na ausência de bioestimulantes obteve-se produtividade de 3566 kg ha<sup>-1</sup>, não ocorrendo diferença entre os demais tratamentos. Contudo, verificou-se que a maior produtividade de grãos foi obtida com a aplicação de Bioradicante<sup>®</sup> e Zincofix<sup>®</sup> no tratamento de sementes associado ao Frutaliv<sup>®</sup> no florescimento com 3925 kg ha<sup>-1</sup> e, com a aplicação de Bioradicante<sup>®</sup> no tratamento de sementes associado à aplicação de Vitalem Forte<sup>®</sup> no estágio fenológico V3 e Frutaliv<sup>®</sup> no florescimento, com 3851 kg ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 1.** Produtividade e massa de mil grãos (MMG) de feijão com aplicação de bioestimulantes no tratamento de sementes, estágio fenológico V3 e florescimento. Guarapuava, PR, 2010.

Semente	Tratamento		Produtividade de grãos*	MMG*
	V 3	Florescimento		
Bioradicante <sup>®</sup> + Zincofix <sup>®</sup>	-	Frutaliv <sup>®</sup>	3925 a	265,97 a
Bioradicante <sup>®</sup>	Vitalem <sup>®</sup>	Frutaliv <sup>®</sup>	3851 a	263,25 a
Bioradicante <sup>®</sup> + Zincofix <sup>®</sup>	-	-	3734 ab	268,34 a
-	-	Frutaliv <sup>®</sup>	3720 ab	269,84 a
Bioradicante <sup>®</sup>	-	-	3661 ab	270,11 a
-	Vitalem <sup>®</sup>	Frutaliv <sup>®</sup>	3657 ab	270,71 a
Bioradicante <sup>®</sup>	Vitalem <sup>®</sup>	-	3620 ab	268,89 a
Bioradicante <sup>®</sup>	-	Frutaliv <sup>®</sup>	3571 ab	273,38 a
Bioradicante <sup>®</sup> + Zincofix <sup>®</sup>	Vitalem <sup>®</sup>	-	3568 ab	261,89 a
<b>Controle</b>	-	-	<b>3566 ab</b>	<b>269,27 a</b>
Bioradicante <sup>®</sup> + Zincofix <sup>®</sup>	Vitalem <sup>®</sup>	Frutaliv <sup>®</sup>	3566 ab	266,84 a
Ecormon <sup>®</sup>	-	-	3538 ab	259,89 a
Ecormon <sup>®</sup>	Vitalem <sup>®</sup>	Frutaliv <sup>®</sup>	3435 ab	259,31 a
Ecormon <sup>®</sup>	Vitalem <sup>®</sup>	-	3435 ab	263,57 a
Ecormon <sup>®</sup>	Ecormon <sup>®</sup>	Ecormon <sup>®</sup>	3335 ab	260,03 a
-	Vitalem <sup>®</sup>	-	3137 b	261,32 a
Média			3582	265,79
Diferença mínima significativa			649	18,52
Coeficiente de Variação (%)			7,07	2,72

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey (P>0,05).

Deve-se ressaltar que os produtos aplicados contêm em suas formulações Mo que exerce papel indispensável na assimilação do nitrato absorvido pelas plantas, atuando ao nível da redutase do nitrato. Portanto, qualquer deficiência do elemento pode comprometer o metabolismo do N. Além disso, o fornecimento de Zn no tratamento de sementes com o produto Zincofix<sup>®</sup> se torna bastante importante tendo em vista que este elemento participa da síntese do aminoácido triptofano, precursor do AIA (ácido indolacético), um hormônio do crescimento. Na presença do Zn a enzima aldoíase catalisa a síntese de lipídios, substância de reserva das sementes (FAVARIN & MARINI, 2000 *apud* SILVA et al., 2008). Cabe ainda considerar o alto teor de Fe contido no Bioradicante<sup>®</sup> em relação aos demais bioestimulantes o que pode ter afetado de forma positiva a fixação biológica de nitrogênio favorecendo o desenvolvimento vegetal, uma vez que o Fe é um importante componente da leghemoglobina presente nos nódulos.



Embora não tenha ocorrido diferença significativa dos tratamentos em relação à ausência de bioestimulantes, verificou-se incremento de até 10,06% na produtividade de feijão com a aplicação de Bioradicante® e Zincofix® no tratamento de sementes associado à aplicação de Frutaliv® no florescimento o que corresponde a 359 kg ha<sup>-1</sup> (5,98 sacos ha<sup>-1</sup>).

As aplicações de Ecomon® no tratamento de sementes reduziu emergência das plântulas a campo, o que foi constatado por meio de análise visual da aérea uma semana após a semeadura. Fato este que justifica a tendência de redução na produtividade em relação ao controle.

Lana et al. (2009) verificaram que a aplicação de bioestimulantes elevou a produção de grãos de feijão em relação à testemunha, mas não influenciou o peso de mil grãos, além disso a combinação via semente + via foliar resultou maior produtividade do feijoeiro em relação à aplicação isolada, ou seja, apenas via semente ou via foliar. Alleoni et al. (2000) obtiveram incrementos na produtividade de grãos de feijão de até 5,6%, 7,4% e 8% quando aplicaram bioestimulante nas sementes, via foliar e aplicação nas sementes e folhas, respectivamente.

### Conclusões

1. Houve efeito na produtividade de grãos de feijão pela aplicação de diferentes bioestimulantes, ao contrário da massa de mil grãos;
2. O maior incremento na produtividade de grãos correspondente a 10,06% (359 kg ha<sup>-1</sup>) ocorreu com a aplicação de Bioradicante® e Zincofix® no tratamento de sementes associado à aplicação de Frutaliv® no florescimento.
3. O Ecomon® no tratamento de sementes de feijão afetou a emergência das plântulas.

### Referências

- ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeito de reguladores vegetais de Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro. *Publicatio UEPG*, Ponta Grossa, 2000, v.1, n.6, p.23-35.
- CASTRO, P. R. C. & VIEIRA, E. L. *Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical*. Guaíba-RS: Agropecuária, 2001, 132 p.
- FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Fertilizantes organo-minerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. *Revista Plantio Direto*, ed. 100, Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2007.
- LANA, A. M. Q. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. *Bioscience Journal*, Uberlândia, 2009. v. 25, n. 1, p. 13-20.
- SANTOS, C. M. G.; VIEIRA, E. L.; Efeito de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. *Magistra*, Cruz das Almas, BA, 2005, v. 17, n. 3, p. 124-130.
- SILVA, T. T. de A.; VON PINHO, E. V. de R.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIM, P. de O.; COSTAS, A. A. F. da. Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. *Ciências Agrotécnicas*, Lavras, 2008, v. 32, n. 3, p. 840-846.