



## EFEITO DE DIFERENTES BIOESTIMULANTES NA CULTURA DO FEIJOEIRO-COMUM

### EFFECT OF DIFFERENT BIO-STIMULANTS IN COMMON BEAN CULTURE

Alex Pavezi<sup>1</sup>

Simone Correia Molina Favarão<sup>2\*</sup>

Karollyne Portela Korte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discentes do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR.

<sup>2</sup>Docente do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR. \*E-mail: simone.molina@grupointegrado.br

Artigo  
Completo

#### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes bioestimulantes à base de fito-hormônios, micronutrientes, aminoácidos e extratos de algas através de tratamento de sementes no desenvolvimento e produtividade da cultura do feijão. Os tratamentos realizados foram: T1 = Testemunha (sem aplicação); T2 = Nobrico Star®; T3 = Top MR®; T4 = Stimulate®; e T5 = CropZin®. As variáveis avaliadas foram a altura de plantas, número de vagens por planta, comprimento radicular, massa de mil grãos e produtividade. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco repetições. Após 74 dias da semeadura, realizou-se a colheita manual e posterior trilhagem. O uso de bioestimulantes resultou em diferenças significativas para as variáveis de altura de plantas, número de vagens, comprimento radicular e produtividade. A massa de mil grãos não apresentou diferenças estatísticas.

**Palavra-chave:** Fito-hormônios; micronutrientes; *Phaseolus vulgaris*.

#### ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of different bio-stimulants based on phytohormones, micronutrients, amino acids and algae extracts through seed treatment in developing and bean crop productivity. The tests performed were: T1 = control (no application); T2 = Nobrico Star®; T3 = Top MR®; T4 = Stimulate®; and T5 = Crop Zin®. The variables evaluated were plant height, number of pods per plant, root length, thousand kernel weight and productivity. The experimental design was a randomized complete block design with five replications. After 74 days, the bean harvest and threshing were done. The use of bio-stimulants showed significant differences for the variables plant height, number of pods, root length and productivity. The thousand seed weight were not statistically different values.

**Key Words:** Phytohormones; micronutrients; *Phaseolus vulgaris*.

## INTRODUÇÃO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de grande relevância econômica e social no Brasil, que é o maior consumidor e produtor mundial dessa leguminosa (IBGE, 2014).

Além disso, é uma planta cultivada por pequenos e grandes produtores em todas as regiões do país e em diversos sistemas de produção, desde os mais intensivos e altamente tecnificados até os mais simples e de baixo uso tecnológico (EMBRAPA, 2003).

Segundo Richetti et al. (2011), o feijoeiro-comum pode ser cultivado em três épocas diferentes de semeadura: feijão de primeira época ou feijão das águas; feijão de segunda época ou feijão da seca; e o feijão de terceira época ou feijão de inverno. Dessas épocas de semeadura, os cultivos de primeira e segunda época correspondem a mais de 80% da produção nacional.

Constantemente, através de pesquisas, surgem novos produtos e alternativas que, quando utilizados de maneira adequada, proporcionam melhor desenvolvimento e facilidade no manejo das lavouras. Entre esses, pode-se citar os bioestimulantes, que possuem a capacidade de promover ou inibir o crescimento e desenvolvimento de órgãos das plantas devido à influência ou modificação em processos fisiológicos que exercem controle na atividade meristemática (ABRANTES et al., 2011).

Os bioestimulantes podem ser compostos por fito-hormônios, micronutrientes, aminoácidos, extratos de algas marinhas e enzimas, por exemplo. Dentre os hormônios que podem estar presentes na composição de bioestimulantes, os principais responsáveis pelo crescimento de uma planta são as auxinas, as citocininas e as giberelinas. As auxinas tem como função a regulação do crescimento por alongamento de caules jovens, as giberelinas induzem o alongamento entrenós, alterando também o crescimento do fruto e germinação das sementes, e a citocinina acelera a divisão celular tanto na parte aérea quanto radicular da planta (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Os micronutrientes, apesar de exigidos em concentrações muito baixas, segundo Kirkby et al. (2007), possuem a mesma importância que os macronutrientes, sendo fundamentais para o crescimento e desenvolvimento das plantas,

participando na constituição de paredes, membranas celulares e enzimas, que agem como ativadores de proteínas e na fotossíntese. Portanto, os micronutrientes estão envolvidos também na fase reprodutiva do crescimento das plantas, podendo influenciar na produtividade e qualidade da cultura colhida.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes bioestimulantes na cultura do feijoeiro-comum, buscando comparar o desenvolvimento morfológico e a produtividade entre os tratamentos e a testemunha.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental do Campus da Faculdade Integrado de Campo Mourão - PR, localizada na rodovia BR 158, KM 207, no município de Campo Mourão - PR, com altitude local de aproximadamente 540 metros acima do nível do mar, com clima subtropical úmido mesotérmico segundo a classificação climática de Köppen, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de concentração de chuvas nos meses de verão e sem estação seca definida. A temperatura média anual está entre 20 e 21 graus centígrados, e os índices pluviométricos apresentam-se em média entre 1.400mm e 1.500mm por ano (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO MOURÃO, 2014). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico de textura muito argilosa (EMBRAPA, 2013). Os resultados da análise de solo e suas características químicas encontram-se descritas na tabela 1.

**TABELA 1.** Atributos químicos do solo determinados em amostras de solo coletadas na camada 0-20 cm, antes da implantação do experimento. Campo Mourão - PR, 2014.

pH (água)	M.O. (%)	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> (cmolc/dm <sup>3</sup> )	Mg <sup>++</sup>	H+Al	CTC	V %
6,25	2,69	13,07	0,39	4,71	<0,01	1,40	4,82	11,32	57,42

O experimento foi instalado no dia 16 de abril de 2014. A semeadura foi realizada com o uso de semeadora manual, em uma densidade de 10 sementes por metro linear da cultivar IPR Andorinha do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR. O experimento foi conduzido em semeadura convencional sem uso de irrigação, realizando apenas capina aos 20 e 40 dias após a emergência (DAE). A aplicação preventiva do inseticida EngeoTM Pleno® foi realizada aos 2 e 30 DAE, em dose equivalente a 120 ml ha<sup>-1</sup>. Também foi realizado tratamento com fungicida, realizado aos 35 DAE, com uso do produto Azimut® na concentração de 600 ml ha<sup>-1</sup>. A colheita foi realizada em 30 de junho de 2014, através de arranquio manual das plantas e posterior trilhagem após o término da secagem das vagens.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 parcelas com cinco linhas de seis metros de comprimento, com espaçamento de 0,45m entre linhas. Para a realização das avaliações de desenvolvimento e produtividade, foram consideradas as três linhas centrais de cada parcela, desprezando 0,50m em cada extremidade das linhas.

A aplicação dos bioestimulantes foi via semente, umedecendo-as com as dosagens recomendadas e seu posterior revolvimento para homogeneização do tratamento, um dia antes da semeadura, utilizando quatro produtos com características de promover enraizamento de plantas. Os bioestimulantes utilizados foram o Stimulate® (composto por auxina, citocinina, giberelina) da empresa Stoller do Brasil; Top MR® (fonte de extrato de algas micronutrientes balanceados) da empresa Microsoy; CropZin® (composto por ferro, boro, molibdênio e zinco) da empresa MIM - Macatuba Insumos Modernos; Nobrico Star® (fonte de aminoácidos e molibdênio) do Grupo Iñesta. Os produtos foram utilizados nas doses recomendadas por seus fabricantes para a cultura do feijão: 5mLkg<sup>-1</sup> de Stimulate®; 3,6mL kg<sup>-1</sup> de Top MR®; 2mL kg<sup>-1</sup> de

Nobrico Star®; 2mL kg<sup>-1</sup> de CropZin®; testemunha.

As variáveis analisadas foram altura de plantas (AP), número de vagens por planta (NVP), comprimento radicular (CR), massa de mil grãos (MMG) e produtividade (PROD). A altura de plantas foi determinada pela mensuração da base da planta rente ao solo até o ápice do caule, o comprimento radicular foi avaliado realizando a retirada de um volume de solo contendo o sistema radicular da planta, que posteriormente foi retirado através do umedecimento e destorroamento do solo e medido com auxílio de trena graduada (QUADROS, 2000). A produtividade foi mensurada através do peso total colhido de cada tratamento. Para a massa de mil grãos, utilizou-se balança de precisão e metodologia descrita pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o programa SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para altura de plantas, número de vagens por planta e comprimento radicular estão apresentados na tabela 02. No parâmetro altura de plantas, os valores significativamente maiores foram obtidos pelos tratamentos 2, 3 e 5, contendo bioestimulantes compostos por micronutrientes, aminoácidos e extrato de algas, diferindo da testemunha e do tratamento 4, composto somente por doses do regulador de crescimento a base de fito-hormônio. Abrantes et al. (2011), utilizando o bioestimulante Stimulate®, em duas cultivares de feijão, obtiveram resultados semelhantes em altura de plantas, sendo que a diferença significativa só foi encontrada entre diferentes cultivares, mas as doses do bioestimulante em uma mesma cultivar não apresentaram resultados estatisticamente diferentes.

As plantas de feijão apresentaram maior número de vagens por planta quando realizado o tratamento de sementes com os bioestimulantes, mostrando-se significativamente superior em relação à testemunha, porém, nenhuma diferença estatística foi observada entre os tratamentos. Alleoni et al. (2000), apesar de não observarem diferenças estatísticas para os diferentes bioestimulantes, ao avaliarem o efeito do Stimulate® no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro, obtiveram incremento no número de vagens quando realizados os tratamentos em semente e via foliar com o regulador de crescimento.

Para o comprimento radicular, assim como o ocorrido ao número de vagens, todos os tratamentos se destacaram com resultados superiores ao da testemunha, podendo assim, evidenciar o efeito de melhor desenvolvimento radicular quando realizado o tratamento de sementes com bioestimulantes, seja composto por micronutrientes, aminoácidos, extrato de

algas ou fito-hormônios. Weber (2011), utilizando o bioestimulante Fertiaetyl LEG® para avaliar seu efeito no tratamento de sementes de soja observou que, quando aplicado no dia da semeadura, foi obtido maior comprimento de raízes comparado a não aplicação do produto, o que favoreceu o surgimento de plântulas com melhor qualidade e sistemas radiculares mais desenvolvidos.

Vieira e Santos (2005) também observaram efeitos significativos no comprimento das raízes com uso de bioestimulantes, sendo que plântulas de algodoeiro com uso de Stimulate® em tratamento de sementes apresentaram um aumento de 45,5% no comprimento radicular em relação à testemunha. De acordo com a tabela 2, é possível observar melhor desenvolvimento radicular com uso de Stimulate®, o qual apresentou aumento de 21,50% em relação a testemunha. Dessa forma, verifica-se a ação positiva do bioestimulante no sistema radicular das plantas.

**TABELA 2.** Valores médios de altura de plantas (AP), número de vagens por planta (NVP) e comprimento radicular (CR) da cultura do feijoeiro-comum em função de diferentes bioestimulantes no tratamento de sementes. Campo Mourão – PR, 2014.

Tratamentos	AP	NVP	CR
	(cm)	(un.)	(cm)
T1 – Testemunha	26,83 b	11,50 b	14,79 b
T2 - Nobrico Star®	30,47 a	14,06 a	18,04 a
T3 - Top MR®	30,69 a	12,72 a	18,89 a
T4 - Stimulate®	28,79 b	13,32 a	17,97 a
T5 - CropZin®	30,02 a	13,20 a	17,86 a
CV (%)	6,46	5,79	6,21

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Para a massa de mil grãos (MMG) não houve diferenças significativas entre os tratamentos avaliados (Tabela 3), assim como observado por Xavier et al. (2011) que, utilizando o Stimulate® para esse mesmo parâmetro, também não obtiveram diferenças significativas, mesmo quando aplicado via semente e via foliar. Resultado semelhante também foi observado por

Dourado Neto et al. (2014), que, ao analisar a eficiência de bioestimulantes na cultura do feijão, não observaram diferenças significativas quanto ao número de vagens e peso de mil grãos.

Já a produtividade (Tabela 3) apresentou números significativamente superiores quando se utilizou bioestimulantes CropZin®, Top MR® e Nobrico Star®, enquanto o tratamento com

Stimulate® não apresentou diferença significativa em relação à testemunha. Lana et al. (2008), ao utilizarem micronutrientes na cultura do feijão em sistema de plantio direto, observaram que os maiores índices de produtividade estavam relacionados ao uso do micronutriente zinco no sulco de semeadura e cobalto e molibdênio em

tratamento de sementes, que proporcionaram aumento de 41,5% e de 28% em relação à testemunha, respectivamente. Dessa forma, esses resultados salientam a importância dos micronutrientes para o aumento da produtividade do feijoeiro.

**TABELA 3.** Valores médios de massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (PROD) da cultura do feijoeiro-comum com tratamentos de bioestimulantes. Campo Mourão – PR, 2014.

Tratamentos	MMG	PROD
	(g)	(kg ha <sup>-1</sup> )
T1 – Testemunha	19,82 a	634,23 b
T2 -Nobrico Star®	19,84 a	846,99 a
T3 - Top MR®	20,12 a	857,02 a
T4 - Stimulate®	20,35 a	765,75 b
T5 - CropZin®	20,70 a	875,76 a
CV (%)	4,87	9,54

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

## CONCLUSÕES

Todos os bioestimulantes testados promoveram maior número de vagens e comprimento radicular das plantas do feijoeiro-comum quando comparado à testemunha.

Para altura de plantas e produtividade, os bioestimulantes Nobrico Star®, Top MR® e CropZin® apresentaram melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, F.L.; SÁ M. E. de; DOUZA, L.C.D. de; et al. Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 41, n.2, p. 148-154, abr/jun. 2011.
- ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeito dos Reguladores Vegetais de Stimulate® no Desenvolvimento e Produtividade do Feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*L.) **UEPG - Ciências Exatas da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**. Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p. 23-35, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, cap.12, item12.2, p.345-347, 2009.
- DOURADO NETO, D.; DARIO, J.A.; BARBIERI, A.P.; et al. Ação de bioestimulantes no desempenho agrônomo de milho e feijão. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.1, p. 371-379, jun/2014.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. EMBRAPA/Rio de Janeiro. Brasília: EMBRAPA, 306 p., 2013.

EMBRAPA. **Cultivo do feijão comum**. Sistemas de produção, versão eletrônica. Jan/2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/index.htm>>. Acesso em 04mar. 2014.

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 nov. 2014.

KIRKBY, E.A.; RÖMHELD, V. **Micronutrientes na fisiologia das plantas: funções, absorção e mobilidade**. Informações Agronômicas. n. 118, jun/2007.

LANA, R.M. Q.; PEREIRA, R.P.; LANA, A.M.Q.; FARIA, M. V. de; Utilização de micronutrientes na cultura do feijoeiro cultivado em sistema plantio direto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 4, p. 58-63, out/dez. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO MOURÃO. **Clima**. Disponível em: <<http://campomourao.pr.gov.br/cidade/clima.php>>. Acesso em 10 mai. 2014.

QUADROS, D.G. Metodologias para avaliação de raízes de plantas forrageiras - aspectos técnicos e práticos. Disponível em: <[http://www.neppa.uneb.br/textos/nutricao/metodologias\\_avaliacao\\_raizes\\_forrageirfo.doc](http://www.neppa.uneb.br/textos/nutricao/metodologias_avaliacao_raizes_forrageirfo.doc)>. Acesso em: 30 out. 2014.

RICHETTI, A.; MELO, C.L.P.; SOUSA, J.P.B. **Viabilidade Econômica da Cultura do Feijão Comum, Safra 2012, em Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <<http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/online/zip/COT2011173.pdf>>. Acesso em 06 mar. 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3ªed., Porto Alegre: Artmed, 719p. 2004.

VIEIRA, E. L.; SANTOS, C. M. G. Stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 7. Salvador. **Anais...** Salvador. EMBRAPA ALGODÃO, 2005.

XAVIER, F. B.; GARCIA, F. H. S.; OLIVEIRA, J. R.; et al. Efeito de regulador de crescimento no número e peso de sementes do feijão comum cultivado no período de inverno. In: XX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 20., Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2011.

WEBER, F. **Uso de Bioestimulante no Tratamento de Sementes de Soja**. 2011. 28f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

Recebido: 27/03/2015  
Aceito: 20/04/2017