



Journal homepage:

<http://periodicos.unis.edu.br/index.php/agrovetsulminas>

## REGULADORES DE CRESCIMENTO NA CULTURA DO FEIJÃO

### GROWTH REGULATORS IN BEAN CULTIVATION

Henrique Gabriel Marques<sup>1</sup>

Paula Rachel Rabelo Correa<sup>2</sup>

#### RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de importância econômica e alimentar no Brasil, mas enfrenta desafios relacionados à instabilidade de preços e à produtividade. A pesquisa teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do feijão sob o uso de diferentes fontes e doses de reguladores de crescimento, com ênfase na comparação entre os produtos Matriz G e Stimulate. O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa, em Guapé-MG, utilizando a variedade Carioca. Os tratamentos foram 2 fontes de reguladores de crescimento em 5 doses diferentes, que constituíram T1=Testemunha 0; T2= 200 ml Stimulate, 200ml Matriz G; T3= 350 mL Stimulate, 350 ml Matriz G; T4= 500 ml Stimulate, 500 ml Matriz G; T5= 650 ml Stimulate, 650 ml Matriz G em um total de 9 tratamentos. As variáveis analisadas foram massa fresca da parte aérea (MFPA), altura de plantas (AP), comprimento das raízes (CR) e diâmetro do caule (DC). Os resultados mostraram que os bioestimulantes promoveram um aumento significativo no crescimento das plantas, especialmente em relação à MFPA, AP e AR, sendo que a dose de 0,650 L/ha foi a mais eficiente. O produto Matriz G apresentou melhor desempenho nas variáveis MFPA e AR, enquanto o Stimulate se destacou na altura das plantas.

**Palavras-chave:** Bioestimulante, Matriz G, Stimulate.

<sup>1</sup>Graduando, Centro Universitário do Sul de Minas. [henrique.marques1@alunos.unis.edu.br](mailto:henrique.marques1@alunos.unis.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora, Centro Universitário do Sul de Minas. [paula.basilio@professor.unis.edu.br](mailto:paula.basilio@professor.unis.edu.br)

## ABSTRACT

*Bean (**Phaseolus vulgaris L.**) is a crop of significant economic and nutritional importance in Brazil but faces challenges related to price instability and productivity. This research aimed to evaluate the development of beans under the use of different sources and doses of growth regulators, focusing on the comparison between the products Matriz G and Stimulate. The experiment was conducted at Fazenda Água Limpa in Guapé-MG, using the **Carioca** variety. The treatments included two sources of growth regulators at five different doses, comprising T1=Control (0); T2=200 mL Stimulate and 200 mL Matriz G; T3=350 mL Stimulate and 350 mL Matriz G; T4=500 mL Stimulate and 500 mL Matriz G; and T5=650 mL Stimulate and 650 mL Matriz G, totaling nine treatments. The variables analyzed were fresh shoot mass (FSM), plant height (PH), root length (RL), and stem diameter (SD). The results showed that biostimulants significantly enhanced plant growth, particularly in FSM, PH, and RL, with the 0.650 L/ha dose being the most effective. The **Matriz G** product performed better in FSM and RL, while **Stimulate** excelled in promoting plant height. These findings highlight the potential of biostimulants to optimize bean crop development and improve productivity.*

*Keywords: Biostimulant, Matriz G, Stimulate.*

## 1 INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) é uma leguminosa cultivada em diferentes regiões do Brasil e ao longo da história, foi cultivado por pequenos produtores voltado para o abastecimento de suas famílias, porém com o passar do tempo essa tradição foi sendo alterada e hoje oferece lugar a cultivos em grande escala de produção e tecnologia, utilizando colheita mecanizada, controle fitossanitário e irrigação (Wander; Silva, 2023). Apesar do feijão estar presente na dieta da maioria dos brasileiros, ele é instável economicamente no Brasil, o aumento e a queda dos preços tornam a cultura menos atrativa dentro da economia e deixa-a fora do alcance de muitos consumidores (Oliveira et al., 2018).

No Brasil, a produção de feijão ficou em torno de 3 milhões de toneladas no ano de 2023, e no estado de Minas Gerais na safra 23/24 apesar da baixa incidência de precipitação, tem uma estimativa de produção de 554 mil toneladas numa área de 329,5 mil hectares de plantio (Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, 2023).

Diversas pesquisas têm sido conduzidas para otimizar a eficiência na produção de feijão, explorando o uso de reguladores de crescimento, hormônios e nutrientes com o intuito de

impulsionar o crescimento, visando o aumento da produtividade (Lana et al., 2009). Os reguladores de crescimento, sejam artificiais ou naturais, atuam em pequenas concentrações, influenciando diversos processos fisiológicos das plantas e vem ganhando relevância porque agem na germinação, no crescimento de partes vegetativas, no florescimento e na formação de frutos.

Esses compostos desempenham um papel na expressão do potencial produtivo, sendo cada vez mais empregados globalmente (Hawerth et al., 2015). A aplicação tem viabilizado a solução de desafios no setor agrícola, aprimorando tanto a quantidade quanto a qualidade da produção (Castro et al., 2016).

A cultura do feijão enfrenta instabilidade econômica devido a épocas diferentes de safra, fatores climáticos e ataques de patógenos, dificultando a produção em larga escala por reduzir a produtividade e vigor dos grãos. A produtividade do feijoeiro depende do metabolismo da planta e de fatores bióticos e abióticos. Com um sistema radicular superficial e um ciclo curto, o feijão é exigente em nutrientes. Plantas vigorosas são mais tolerantes a adversidades, aumentando a produção, especialmente com o uso de reguladores de crescimento e cuidados fitossanitários adequados. Sendo assim, o trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e produção do feijão frente a diferentes fontes e doses de reguladores de crescimento.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**

O cultivo do feijão ocorre em uma variedade de sistemas de produção em todas as regiões do Brasil, sendo praticado tanto por pequenos agricultores quanto por grandes produtores. Este grão desempenha um papel importante em dietas voltadas para combater a fome e a desnutrição, sendo um elemento fundamental na cultura alimentar do país. Diante dessa diversidade de sistemas agrícolas, os pesquisadores que lidam com o feijão enfrentam uma realidade rica e desafiadora. Devido ao fato de ser cultivado ao longo de todo o ano, existem diversos fatores que podem limitar sua produção (Sartorano et al., 2018).

Essa cultura é conduzida por uma ampla gama de agricultores em várias partes do país, empregando uma variedade de tecnologias. Dentro desse grupo de produtores, destaca-se a

agricultura familiar como a principal responsável pela produção de feijão no Brasil (Silva; Wander; 2018).

De acordo com Ribeiro (2011) o feijão desenvolve-se bem em solos com boa fertilidade e seu cultivo em áreas planas com no máximo pequenos declives é preferencial para facilitar o manejo. É recomendável evitar terrenos encharcados, endurecidos e com risco de inundação, o plantio nessas condições pode levar a prejuízos. O feijão pode ser plantado em 3 épocas do ano, sendo de setembro a novembro (feijão das águas), janeiro a março (feijão da seca) e maio a julho (feijão de inverno).

## **2.2- Efeito dos Reguladores de Crescimento nas Plantas**

Os reguladores de crescimento são substâncias de origem natural ou artificial que podem ser aplicados em sementes, plantas e solo com o intuito estimular, inibir ou iniciar uma variedade de processos fisiológicos no crescimento e na evolução das plantas, influenciando consideravelmente a manifestação da sua capacidade produtiva (Hawerth et al., 2015). Também são empregados diretamente nas plantas no campo para induzir ou reprimir a floração, elevar efetivamente a frutificação, regular a maturação e o envelhecimento (Melo, 2002). Portanto, a maneira como é aplicado pode influenciar a eficácia desses hormônios na cultura quando os reguladores são utilizados nas sementes ou no início do desenvolvimento, eles estimulam um crescimento radicular mais robusto, conferindo às plantas uma maior capacidade de resistir a estresses bióticos, biológicos e nutricionais, resultando em um aumento na produção de grãos (Dourado et al., 2014).

Faz parte da composição da maioria dos reguladores de crescimento auxinas, giberelinas, citocininas, retardadores, inibidores e etileno. A utilização dessas substâncias tem viabilizado a solução de desafios enfrentados no campo, resultando em melhorias tanto na qualidade quanto na quantidade da produção agrícola (Castro et al., 2016).

As giberelinas desempenham um papel importante em várias etapas do crescimento das plantas, como a germinação das sementes, o alongamento dos espaços entre os nós e o desenvolvimento das flores e frutos. O ácido giberélico (GA3), uma das giberelinas mais comuns, é amplamente utilizado para controlar o crescimento das plantas. Ele incentiva o crescimento dos caules, estimula a divisão e expansão das células e intensifica o processo de desenvolvimento das plantas (Souza et al., 2010).

O ácido indol-3-butírico (AIB) é um composto sintético utilizado para regular o crescimento vegetal, especialmente na propagação de mudas. Funciona como uma auxina eficaz que estimula o enraizamento, promovendo a formação de raízes de alta qualidade. Sua característica de baixa mobilidade, menor sensibilidade à luz e estabilidade química na planta acelera o desenvolvimento das raízes iniciais. No entanto, os resultados podem variar dependendo da espécie ou variedade da planta, da concentração e método de aplicação do AIB, da época do ano, das condições ambientais e do tipo de estaca utilizada, que influencia a disponibilidade de carboidratos e auxinas naturais e, conseqüentemente, afeta a sobrevivência e a brotação (Oliveira et al., 2019).

A auxina é um importante fitormônio que atua no crescimento vegetal e em distintos processos, dentre eles a dominância apical e o alongamento caulinar (Cassel et al., 2021). O ácido 3-indolacético (AIA) destaca-se como a principal forma de auxina presente nas plantas, derivando do aminoácido triptofano durante a síntese. Embora o ácido indolbutírico (AIB) tenha sido amplamente reconhecido como uma auxina sintética, estudos recentes revelaram sua presença como um componente natural nas plantas, identificado por meio de técnicas como cromatografia gasosa e espectrometria de massa (Epstein et al., 1989).

As citocininas foram identificadas durante estudos sobre os fatores que promovem a divisão celular nas plantas (citocinese). Desde então, foi observado que essas substâncias têm uma variedade de efeitos nos processos fisiológicos de desenvolvimento, abrangendo a maturação das folhas, a mobilização de nutrientes, o controle do crescimento apical, a formação e atividade dos meristemas apicais, a floração, a germinação das sementes e a quebra da dormência das gemas. Além disso, as citocininas parecem desempenhar um papel significativo na regulação do desenvolvimento induzido pela luz, incluindo a diferenciação dos cloroplastos, o estabelecimento do metabolismo autotrófico e a expansão das folhas e cotilédones (Taiz; Zeiger, 2004).

### **3 METODOLOGIA**

O experimento foi instalado na Fazenda Água Limpa, no município de Guapé, Sul do Estado de Minas Gerais, numa altitude de 810 metros, cujas coordenadas de latitude e longitude são 20° 48' 15" S e 45° 54' 37" W, respectivamente. Segundo o mapa de classificação climática de Köppen-Geiger (2020), o clima da região é classificado como subtropical úmido (Cwa),

apresentando invernos secos e verões quentes e úmidos. A precipitação média anual é de 1500 mm e a temperatura média do ar é de 22 °C. O solo da região é o latossolo vermelho distrófico típico (LVd) de textura argilosa a muito argilosa.

O experimento foi conduzido com feijões da variedade Carioca e as sementes foram adquiridas na Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança (Capebe).

Os canteiros para o plantio foram preparados com auxílio de uma grade e de um subsolador. O solo foi corrigido de acordo com a análise de solo realizada 3 meses antes da semeadura do feijão. A semeadura foi feita com o auxílio de uma plantadeira de 6 linhas da marca Jumil.

As práticas de tratos culturais aconteceram conforme as necessidades da cultura. Foi aplicado uma adubação de plantio utilizando o fertilizante formulado 4-14-8 e, 20 dias após a germinação, foi feita uma adubação de cobertura com o fertilizante 10-10-10. Os tratamentos foliares foram conduzidos quando as plantas atingiram o estágio V4, seguindo as recomendações dos produtos utilizados, com o auxílio de uma bomba costal onde a mesma foi lavada quando os produtos eram trocados trocado os produtos e o aplicador usou o kit completo de EPI (equipamento de proteção individual).

Os tratamentos foram 2 fontes de reguladores de crescimento em 5 doses diferentes, que constituíram T1= testemunha 0 ml, T2= 200 ml do produto Stimulate, 200 ml do produto Matriz G; T3= 350 ml do produto Stimulate, 350 ml do produto Matriz G; T4= 500 ml do produto Stimulate, 500 ml do produto Matriz G; T5= 650 ml do produto Stimulate, 650 ml do produto Matriz G onde os produtos foram aplicados separadamente em cada tratamento totalizando 9 tratamentos.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com 52 plantas por parcela, 9 tratamentos em esquema fatorial com duas fontes e 4 doses (2x4). Cada parcela constitui-se de 4 linhas de plantio com 2 metros de comprimento em um espaçamento de 15 cm entre plantas, 50 cm entre linhas, num total 2.880 plantas, sendo avaliadas as 540 plantas centrais.

Foram avaliados: Diâmetro do caule (com o auxílio de um paquímetro), massa fresca da parte aérea (com o auxílio de uma balança eletrônica), altura das plantas, medido a partir do caule até a ponta da planta (com o auxílio de uma fita métrica), comprimento da raiz (com o auxílio de uma fita métrica), número de vagem por planta e custo por hectare dos produtos.

Os resultados obtidos das variáveis foram submetidos a análise de variância e para os resultados que apresentaram significância realizou-se a análise de regressão para as diferentes doses de Stimulate e Matriz G, utilizando o software Sisvar® (Ferreira, 2011).

#### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

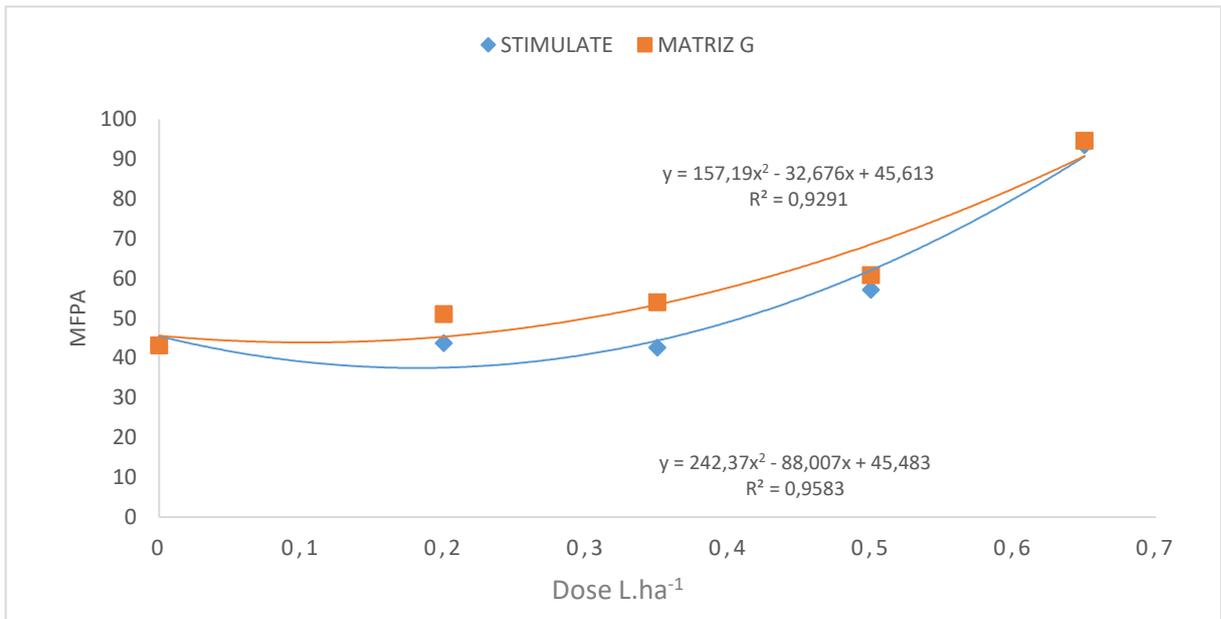
Com base nos resultados obtidos por meio da análise estatística realizada, observou-se que houve resultados significativos para as variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), altura da planta (AP) e comprimento da raiz (CR), enquanto não houve diferença estatística no diâmetro do caule (DC) e número de vagem por planta entre produtos.

**Tabela 1.** Resultado ANAVA para massa fresca parte aérea (MFPA), altura de plantas (AP), altura raiz (AR) diâmetro de caule (DC), número de vagem por planta (NVP). Guapé/MG,2024.

Fonte de variação	MFPA	AP	CR	DC	NVP
BLOCOS	0.5609 <sup>NS</sup>	0.3664 <sup>NS</sup>	0.8447 <sup>NS</sup>	0.2909 <sup>NS</sup>	0.0000*
PRODUTOS	0.0000*	0.0001*	0.0000*	0.4988 <sup>NS</sup>	0.3306 <sup>NS</sup>
DOSES	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
PRODUTO*DOSE	0.0000*	0.0004*	0.0000*	0.6341 <sup>NS</sup>	0.8334 <sup>NS</sup>
CV%	1.51	1.82	2.02	3.93	2.50

\* = Significativo a nível a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); CV= coeficiente de variação.

Para a variável resposta massa fresca da parte aérea (MFPA), observou-se um desenvolvimento mais eficaz com o aumento das doses (Figura 1). Ambos os tratamentos apresentaram melhores resultados quando aplicadas as maiores dosagens de 0,650 litros por hectare de reguladores de crescimento.

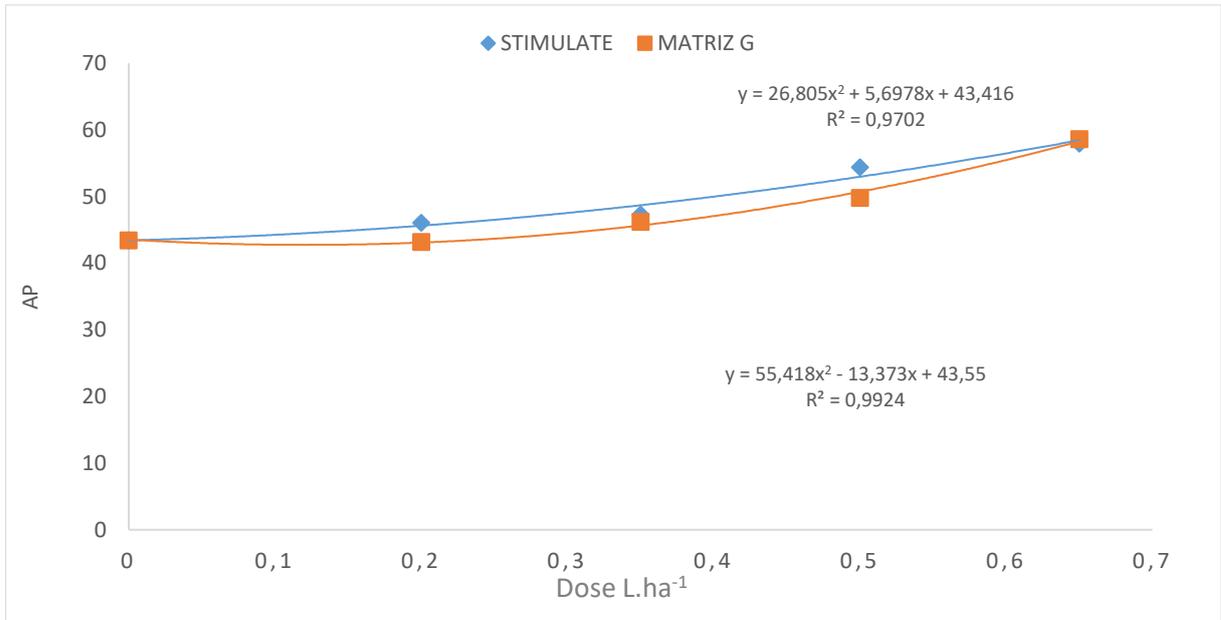


**Figura 1.** Massa fresca parte aérea das plantas de feijão em função de diferentes doses dos produtos aplicados. Guapé/MG, 2024.

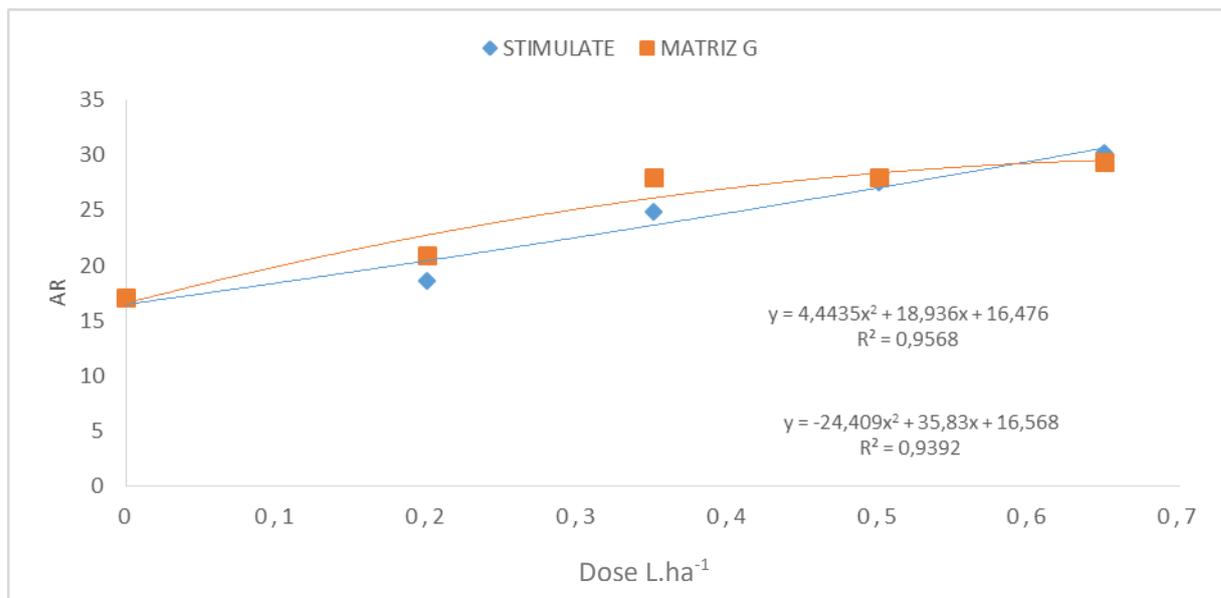
Segundo Machado et al. (2022), em seu estudo sobre o impacto de diferentes doses de bioestimulantes no desenvolvimento inicial da soja, os usos de doses mais elevadas desses produtos favoreceram o aumento da massa fresca da parte aérea das plantas. Esse efeito pode ser explicado pela ação combinada dos reguladores presentes nos bioestimulantes, como auxinas, citocininas e giberelinas, que regulam e modulam o crescimento de diversos órgãos vegetais (Santos, 2004).

Para as variáveis altura de plantas (AP) e comprimento das raízes (AR), os resultados apresentaram um incremento proporcional ao aumento das doses aplicadas (Figura 2 e 3). Observou-se que a dose de 0,650 litros por hectare foi a que proporcionou os maiores valores para ambas as variáveis, indicando um efeito positivo do aumento da dose sobre o crescimento em altura das plantas e o comprimento das raízes.

**MARQUES, Gabriel Henrique; CORREA, Rabelo Rachel Paula. Reguladores de Crescimento na Cultura do Feijão.**



**Figura 2.** Altura das plantas de feijão em função das diferentes doses dos produtos aplicados. Guapé, MG/2024.



**Figura 3.** Comprimento da raiz em função das diferentes doses dos produtos aplicados. Guapé, MG/2024.

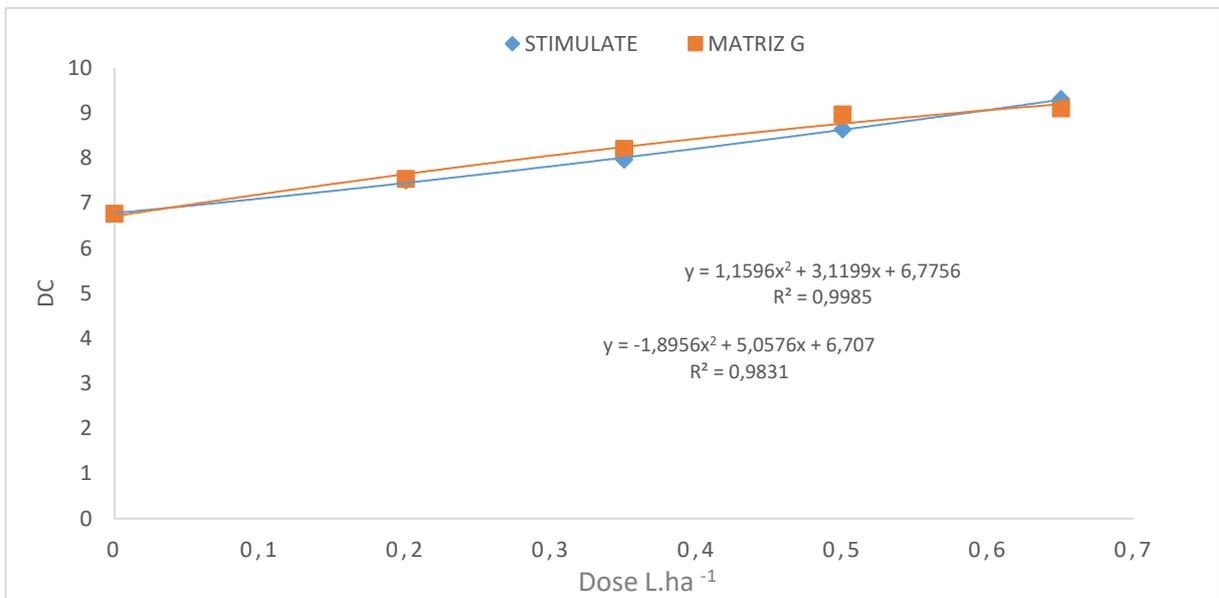
Segundo Rós, Narita e Araujo (2015) o maior comprimento das raízes de acordo com as maiores doses de bioestimulantes, pode ser explicado pelo ajuste hormonal induzido por

**MARQUES, Gabriel Henrique; CORREA, Rabelo Rachel Paula. Reguladores de Crescimento na Cultura do Feijão.**

esses produtos. Enquanto doses moderadas favorecem a formação de raízes ao estimular processos hormonais como divisão e alongação celular, doses excessivas podem causar um desbalanceamento hormonal temporário, resultando em inibição inicial. No entanto, esse efeito é compensado posteriormente, com ganhos na biomassa seca e no comprimento das raízes, demonstrando a complexidade das interações entre dose e resposta fisiológica nas plantas.

Estudos tem demonstrado que, em doses moderadas, esses bioestimulantes podem aumentar a altura das plantas sem causar efeitos adversos. No entanto, em doses muito elevadas, há uma amplificação dos processos metabólicos que pode ser benéfica até certo ponto, mas se as concentrações excedem um limite, pode ocorrer um efeito de inibição temporária do crescimento. Esse efeito é observado na soja, quando tratamentos com Stimulate®, são aplicados. O Stimulate® foi encontrado particularmente eficaz em melhorar o alongamento das raízes e da parte aérea, especialmente quando aplicado nas doses mais altas (Bertolin et al., 2010).

Para o diâmetro de caule foram identificadas diferenças significativas entre as dosagens aplicadas. Os resultados indicam que à medida que a dosagem aumentou, houve uma melhoria no desempenho da variável, sugerindo uma relação positiva entre a dosagem e o aumento do diâmetro do caule, sendo o melhor resultado na dose de 0,650 L.ha.

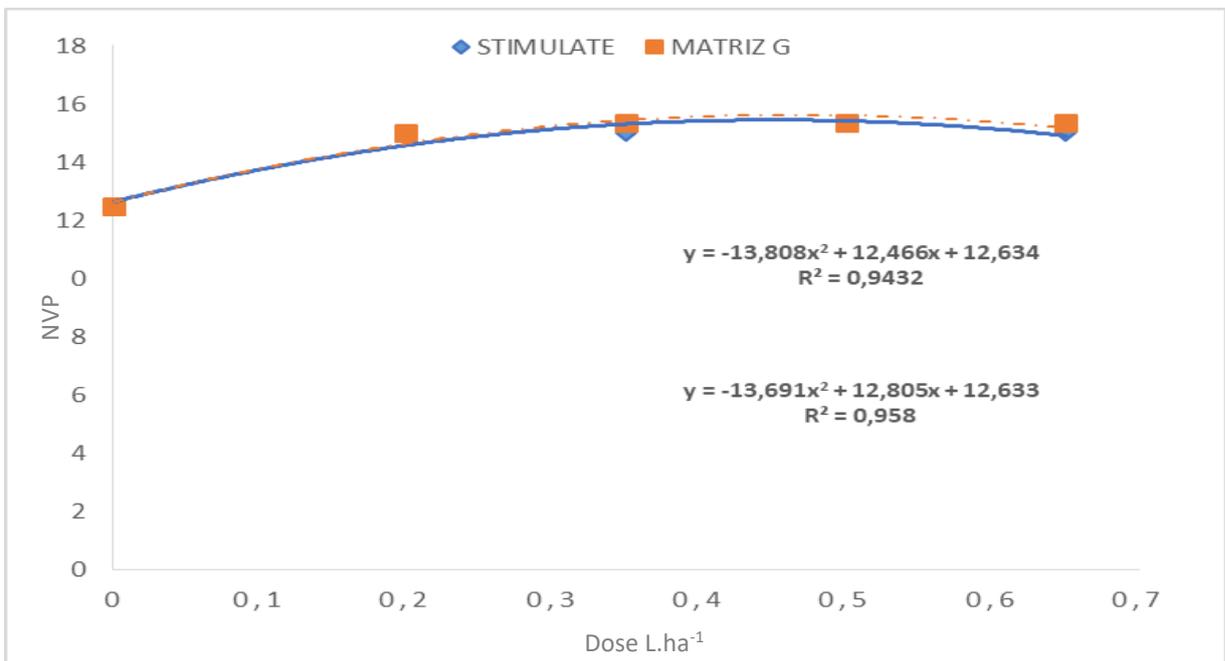


**Figura 4.** Diâmetro de caule em função das diferentes fontes e doses dos produtos aplicados. Guapé, MG/2024.

Segundo Lomeli, Quinlanilla e Cantú (2023) em seu estudo sobre o uso de bioestimulantes extraídos de plantas silvestres, como *Rhus muelleri*, com biorreguladores clássicos (AIA e 6-BAP) mostraram que os bioestimulantes aumentaram significativamente o diâmetro do caule devido à promoção do crescimento celular e à melhora na eficiência metabólica das plantas, reforçando o papel dessas substâncias no desenvolvimento estrutural.

O diâmetro de caule está diretamente relacionado e proporcionalmente ligado ao desenvolvimento fenológico das plantas, apresentando crescimento de acordo com o aumento das doses de bioestimulante (Santos et al., 2013).

No que se refere à variável número de vagens por planta, todos os tratamentos aplicados nas dosagens de 0,200 L/h, 0,350 L/h, 0,500 L/h e 0,650 L/h apresentaram resultados superiores ao tratamento controle (0 L/h). Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre esses tratamentos.



**Figura 5** – Número de vagem por plantas em função das diferentes doses dos produtos aplicados. Guapé/MG,2024.

De acordo com Cobucci et al. (2008), em seu estudo sobre os efeitos de reguladores vegetais aplicados em diferentes estágios de desenvolvimento do feijoeiro comum, observou-se um aumento significativo no número de vagens por planta quando os produtos foram aplicados no estágio V4. Além disso, no estágio R5, os valores de produtividade superaram os obtidos em V4, especialmente quando comparados à testemunha.

A Tabela 2 apresenta o desdobramento dos efeitos dos produtos Matriz G e Stimulate sobre as variáveis massa fresca da parte aérea, altura de planta e comprimento de raiz. Os dados detalham como cada bioestimulante influencia individualmente essas características, indicando diferenças no desempenho em função das variáveis avaliadas.

**Tabela 2** – Desdobramento entre produtos Stimulate (ST) e Matriz G (MG) para as variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), altura de planta (CP), comprimento de raiz (CR). Guapé MG/2024.

DOSE	(MFPA)		(AP)		(CR)	
	ST	MG	ST	MG	ST	MG
1	43,26a	43,16a	43,43a	43,43a	17,06a	17,06a
2	43,76b	51,06a	46,06a	43,20b	18,63b	20,96a
3	42,60b	54,06a	47,30a	46,20a	24,86b	27,96a
4	57,13b	60,86a	54,40a	49,83b	27,53a	27,96a
5	94,63a	93,53a	57,96a	58,63a	30,20a	29,43a
CV %	1,51		1,83		2,02	

O produto Matriz G apresentou desempenho superior ao Stimulate nas variáveis massa fresca da parte aérea nas doses 0,200 L/ha, 0,350 L/ha, 0,500 L/ha em altura das raízes nas doses 0,200 L/ha, 0,350 L/ha. Em relação ao diâmetro do caule, não foram observadas diferenças estatísticas entre os dois produtos. No entanto, para a variável altura das plantas, o Stimulate se destacou em comparação ao Matriz G nas doses 0,200 L/ha e 0,500 L/ha. Isso pode ser explicado através da estratégia de ação do Matriz G, que combina nutrição contendo complexo de macro e micronutrientes, bioestimulante e promotor de crescimento (Machado et al., 2023) que pode ter promovido um excesso de macro ou micronutrientes e assim afetado o crescimento da altura da planta (Barreto et al., 2011). O produto Stimulate tem seu principal foco na promoção do crescimento e desenvolvimento das plantas, não contento macro e micronutrientes.

Nas tabelas 3 e 4, são apresentados os custos por hectare dos produtos Stimulate e Matriz G, respectivamente, em função das doses aplicadas por hectare. Os valores detalham o

investimento necessário para cada produto, considerando diferentes taxas de aplicação, permitindo uma análise comparativa dos custos envolvidos na utilização de ambos os bioestimulantes. Esses dados são úteis para auxiliar na tomada de decisão sobre o manejo agrícola, considerando tanto a viabilidade econômica quanto os benefícios potenciais associados a cada produto.

**Tabela 3** - Valores gastos em R\$.ha<sup>-1</sup> para a aplicação dos tratamentos no experimento de acordo com a dosagens do produto Stimulate. Guapé/MG,2024.

Tratamentos	Dose	Custo (R\$.ha <sup>-1</sup> )
Stimulate	0,20 L/ha	R\$ 44,00*
Stimulate	0,35 L/ha	R\$ 77,00*
Stimulate	0,50 L/ha	R\$ 110,00*
Stimulate	0,650L/ha	R\$ 143,00*

Valores referentes ao ano de 2024 quando foi realizado a aquisição dos reguladores.

**Tabela 4**- Valores gastos em R\$.ha<sup>-1</sup> para a aplicação dos tratamentos no experimento de acordo com a dosagens produto Matriz G. Guapé/MG,2024.

Tratamentos	Dose	Custo (R\$.ha <sup>-1</sup> )
Matriz G	0,20 L/ha	R\$ 20,00*
Matriz G	0,35 L/ha	R\$ 35,00*
Matriz G	0, 50 L/ha	R\$ 50,00*
Matriz G	0,65 L/ha	R\$ 65,00*

\*Valores referentes ao ano de 2024 quando foi realizado a aquisição dos reguladores.

De acordo com o resultado do experimento e o custo por hectare dos produtos observou-se que o tratamento mais rentável para o produtor foi o produto Matriz G na menor dose recomendada pelo fabricante 0,35 L/ha. Pois ainda que tenha obtido um resultado crescente, não demonstrou diferença significativa a partir da recomendação do fabricante.

## 5 CONCLUSÃO

Os reguladores de crescimento contribuem de maneira significativa para o crescimento e desenvolvimento e produtividade do feijão, quando aplicados nas doses recomendadas e na superdose 0,650 L/há.

O produto Matriz G demonstrou um desempenho superior em comparação ao Stimulate, apresentando melhores resultados no desenvolvimento das plantas.

Apesar dos produtos não apresentarem diferença significativa em parâmetros avaliativos como número de vagem por plantas, torna-se atrativo para o produtor a escolha do produto Matriz G na dose 0,35 L/ha por seu custo benefício.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, Marcela *et al.* Desenvolvimento e acúmulo de macronutrientes em plantas de milho biofertilizadas com maniqueira. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, Campina Grande - PB, v. 18, n. 5, p. 487-494, 2011.

BERTOLIN, Danila Comelis *et al.* **Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes.** 2009. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, [S. l.], 2009.

CASTRO, Paulo Roberto *et al.* **Biorreguladores na Agricultura.** n°especial. ed. Piracicaba - SP: 2016. 157 p.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro – feijão:** levantamento de setembro 2023 – safra 2022/2023. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2023. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercadoagropecuarioeextrativista/analiseregionaldomercadoagropecuario/analiseregionalmgfeijao/item/download/49840\\_e5c602c9610266aa2f9290a3489c1537#:~:text=A%20%C3%A1rea%20total%20estimada%20%C3%A9,alcan%C3%A7ar%20159%2C5%20mil%20t.](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercadoagropecuarioeextrativista/analiseregionaldomercadoagropecuario/analiseregionalmgfeijao/item/download/49840_e5c602c9610266aa2f9290a3489c1537#:~:text=A%20%C3%A1rea%20total%20estimada%20%C3%A9,alcan%C3%A7ar%20159%2C5%20mil%20t.) Acesso em: 21 mar.2024.

MARQUES, Gabriel Henrique; CORREA, Rabelo Rachel Paula. **Reguladores de Crescimento na Cultura do Feijão.**

---

COBUCCI, Tarcísio *et al.* Efeitos de reguladores vegetais aplicados em diferentes estágios de desenvolvimento do feijoeiro comum. **Efeito de reguladores vegetais aplicado em diferentes estágios de desenvolvimento do feijoeiro comum**, Embrapa Arroz e Feijão, p. 1368- 1371, 2008.

DOURADO, Durval *et al.* **Ação de Bioestimulante no Desempenho Agrônômico de Milho e Feijão.** 2012. 9 p. Dissertação (Professor) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Uberlândia - MG, 2014.

EPSTEIN, E.; LAVEE, S. 1984. **Conversion of indole-3-butyric acid to indole-3-acetic acid by cuttings of grapevine (*Vitis vinifera*) and olive (*Olea europea*).** Plant Cell Physiology. v 25: 697-703.

HAWERROTH, Fernando José *et al.* **Reguladores de crescimento, importância, perspectivas e utilização.** Embrapa Uva e Vinho, São Joaquim - SC, ano 2016, v. 29, p. 50-57, 2016.

LANA, Ângela Maria. **Aplicação de Reguladores de Crescimento na Cultura do Feijoeiro.** 2009. 20 p. Artigo científico - Universidade Federal de Minas Gerais, Uberlândia, 2009.

MACHADO, Rogério Alessandro Faria *et al.* Doses de Bioestimulante Vegetal e Desenvolvimento Inicial da Soja. **Tecnologia e Inovação na Agricultura: aplicação, produtividade e sustentabilidade em pesquisa.**, Sinop- MT, ano 2023, v. 2, p. 49-61, 2023.

MACHADO, Rogério Alessandro. Doses de bioestimulante vegetal no desenvolvimento inicial da soja. **Tecnologia e inovação na agricultura** , [S. l.], v. 2, p. 47-61, 1 set. 2023.

MELO, Nataniel Franklin. **Hormônios e Reguladores de Crescimento Vegetal.** Embrapa semi-árido, Petrolina - PE, 4 dez. 2002. I Seminário Coda de Nutrição Vegetal, p. 1-18.

MARQUES, Gabriel Henrique; CORREA, Rabelo Rachel Paula. **Reguladores de Crescimento na Cultura do Feijão.**

---

OBUCCI, Tarcísio *et al.* Efeitos de reguladores vegetais aplicados em diferentes estágios de desenvolvimento do feijoeiro comum. **Documentos, IAC.**, Campinas - SP, p. 1368- 1371, 2018.

OLIVEIRA, Márcia Gonzaga *et al.* Conhecendo a Fenologia do Feijoeiro e Seus Aspectos Fitotécnicos. **Embrapa Arroz e Feijão**, ano 2018, ed. 1, p. 1-62, 2018.

OLIVEIRA, Taiane Pires *et al.* **Efeito do Ácido Indol-3-butírico (AIB) no Enraizamento de Miniestacas de Ipê-Roxo (Handroanthus heptaphyllus MATTOS).** 2015. 9 p. Dissertação (Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Santa Maria - RS, 2015.

RIBEIRO, Francisco Elias *et al.* **Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum (Phaseolus vulgaris L.):** Circular Técnica Embrapa. 1. ed. Santo Antônio de Goiás - GO: 2011. 64 p. v. 1.

RÓS, Amarílis Beraldo *et al.* Efeito de bioestimulante no crescimento inicial e na produtividade de plantas de batata-doce. **Revista Ceres**, Viçosa - MG, v. 62, n. 5, p. 469-474, 2015.

SANTOS, C. M. G. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento do algodoeiro.** 2004 61f. Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

SANTOS, Valdere Martins *et al.* Uso de Bioestimulantes no Crescimento de Plantas de Zea mays. L. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 307-318, 2013.

SARTORATO, Aloísio *et al.* **Cultura do Feijão.** 1. ed. Ponta Grossa - PR: UEPG, 2018. 454 p. v. 1.

SILVA, Osmira Fátima *et al.* **O Feijão-Comum no Brasil Passado, Presente e Futuro:** Embrapa Arroz e Feijão. 1. ed. Santo Antônio de Goiás - GO: 2013. 61 p. v. 1.

MARQUES, Gabriel Henrique; CORREA, Rabelo Rachel Paula. **Reguladores de Crescimento na Cultura do Feijão.**

---

SOUZA, Clovis Arruda *et al.* **Influência do ácido giberélico sobre a arquitetura de plantas de feijão no início de desenvolvimento.** 2010. 8 p. Dissertação (Pós-graduação) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Maringá - PR, 2014.

TAIZ, L. e ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

WANDER, Alcido Elenor; SILVA, Osmira Fatima. Cultivo do Feijão: Socioeconomia. **Importância Socioeconômica**, Embrapa, 6 nov. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/pre-producao/socioeconomia>. Acesso em: 28 mar. 2024.