



Site:
inicepg.univap.br
20 A 22 DE OUTUBRO

CIÊNCIA, SAÚDE E TECNOLOGIA:
AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO E
CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE

PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO-COMUM (*PHASEOLUS VULGARIS* L) SUBMETIDO A DIFERENTES BIOESTIMULANTES E DOSES DE N- URÉIA.

Ismael Rodrigues Silva¹, João Paulo Lemos¹, Taine Teotônio Teixeira da Rocha¹, Érica Pereira dos Santos², Inorbert Melo de Lima² .

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais/*Campus* São João Evangelista, Avenida Primeiro de junho, 1043 - Bairro Centro - 39705-000 - São João Evangelista, Brasil, Ismaellrodrigues12@gmail.com, joao.lemos@ifmg.edu.br, taine.rocha@hotmail.com,

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, 101 N, Km 151 (Caixa postal 62) - 29.900.960 - Linhares, Brasil, ericasantos.es3435@gmail.com, inorbert@incaper.es.gov.br

Resumo

Objetivou-se, neste trabalho, estudar o efeito da aplicação de três bioestimulantes vegetais em associação com diferentes doses de nitrogênio (N) na produção do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). O intuito foi saber qual dos bioestimulantes proporcionaria condições fisiológicas que permitissem um melhor desenvolvimento do feijão carioca e assim um melhor rendimento na produção de grãos. Foi utilizado o delineamento em Blocos Casualizados (DBC), em esquema fatorial 5 x 4, com três repetições, sendo cinco doses de N (0, 75, 112,5, 150 e 187,5 kg ha⁻¹) e três tipos de bioestimulantes (Stimulate®, Seed +® e Expert Grow®). No final do ciclo do feijoeiro foi analisado, número de vagens planta⁻¹, quantidade de grãos-planta⁻¹, massa de grãos planta⁻¹ e massa de 100 sementes. A Aplicação dos bioestimulantes associados às doses de N não proporcionaram efeito significativo na produtividade do feijoeiro. Desta forma, não se justifica a recomendação destes aos produtores.

Palavras-chave: Adubo nitrogenado. Desenvolvimento vegetativo. Produtividade.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica- Agronomia.

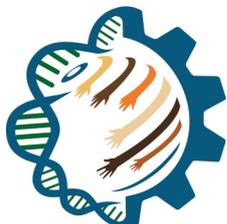
Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos alimentos mais consumidos no Brasil. Possui grande importância socioeconômica, sendo umas das principais fontes de proteínas vegetal e uma das principais culturas produzidas no Brasil (ANJOS *et al.*, 2017). Por ser uma cultura de ciclo curto e exigente em fertilidade do solo, necessita de elevados teores de nutrientes disponíveis no solo para manter a produtividade (SILVA *et al.*, 2000).

Com objetivo de aumentar a produtividade, existe a necessidade de implementação de técnicas e procedimentos desejando analisar as vantagens na resistência das plantas aos estresses ambientais e os possíveis acréscimos na produtividade do feijoeiro (DOURADO NETO *et al.*, 20014). Com o intuito de se elevarem os níveis de produtividade do feijão, novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas e testadas. Neste sentido, pesquisas com o uso de reguladores de crescimento, associados ou não a adubações, têm sido cada vez mais comuns (LANA *et al.*, 2009),.

Os bioestimulantes são misturas de reguladores vegetais naturais ou sintéticos, microrganismos e/ou compostos de natureza química (aminoácidos, vitaminas e nutrientes) (SANTOS *et al.*, 2017).. Quando aplicados via semente, superfície foliar e solo, uma vez que podem auxiliar na absorção e eficiência dos nutrientes (SILVA *et al.*, 2016); no equilíbrio hormonal das plantas, para estimular o desenvolvimento do sistema radicular e favorecer a expressão de todo seu potencial genético; bem como na degradação de substâncias de reserva das sementes, a diferenciação, divisão e alongamento celular (RAMOS *et al.*, 2015)

Diversos trabalhos relatam aumento na produtividade de culturas em função da aplicação desses produtos, como feijão (COBUCCI *et al.*, 2005), soja (BERTOLIN *et al.*, 2010), milho (DOURADO NETO *et al.*, 2014) entre outras (RAMOS JUNIOR *et al.*, 2005). Ainda, esses resultados não são comumente explorados na cultura do feijoeiro (CASTRO *et al.*, 2004). Embora haja trabalhos que abordam as propriedades benéficas dos bioestimulantes, são isentos de variáveis que correlacionam a sua ação à absorção específica de nitrogênio pelo feijoeiro.



Site:
inicepg.univap.br
20 A 22 DE OUTUBRO

CIÊNCIA, SAÚDE E TECNOLOGIA:
AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO E
CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE

Diante disso, objetivou-se avaliar a associação da adubação nitrogenada com a aplicação de bioestimulante em plantas de feijão e verificar se há alteração quanto a eficiência na absorção de nitrogênio pela planta que garantir uma melhor produtividade do feijoeiro.

Metodologia

O Experimento foi conduzido em casa de vegetação, no município de Virginópolis/MG (latitude: 18°44'17" S; longitude: 42°43'16" W e altitude: 769), Centro-Nordeste do Estado de Minas.

O delineamento utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC), em esquema fatorial 5 x 4, com três repetições, sendo o primeiro fator as doses de nitrogênio, 0, 75, 112,5, 150 e 187,5 kg ha⁻¹ e o segundo fator os três tipos de bioestimulantes trabalhados sendo eles, Stimulate®, Seed +® e Expert Grow®. Na condução do trabalho foi utilizado sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Pérola.

O solo utilizado foi proveniente de barranco, por não apresentar propágulos de patógenos, sementes e plantas daninhas, além do baixo teor de matéria orgânica, não influenciado nas doses de N aplicado. A correção do solo foi realizada um mês antes da semeadura e posteriormente acondicionados em vasos de 25 L.

Antes do plantio, foi feito o preparo do volume de aplicação de cada biostimulante por via solo. A aplicação foi realizada utilizando uma seringa e semeadas 5 sementes/vasos. No plantio, foi realizado a adubação potássica com cloreto de potássio em solução aquosa. Aos 7 DAP, realizou-se o desbaste, deixando apenas 2 plantas vaso⁻¹.

Como fonte de N foi utilizado a ureia, aplicada em 3 parcelas (1/3 no plantio e o parcelamento da adubação de cobertura em 15 e 30 DAP). A irrigação foi feita de forma manual com uso de um regador, com volume aproximado de água 1 L planta⁻¹.

A colheita foi realizada manualmente aos 72 DAP. Quando mais de 70% das plantas já estavam no estágio R9 (maturação das vagens e senescência da planta) foi suspenso o fornecimento de água para que o processo de maturação e secagem das vagens se uniformizasse. Durante a colheita foi feita a contagem de vagens planta⁻¹, logo em seguida, as vagens foram armazenadas em sacos de papel e levadas para estufa de secagem para uniformização da umidade dos grãos. Logo após, foi realizado a debulhagem dos grãos seguidos da contagem de grãos, determinação da massa total de grãos e massa de 100 grãos com auxílio de uma balança de precisão. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e de regressão, e as médias dos tratamentos quando significativas, comparadas pelo teste *Tukey* a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa ASSISTAT® (SILVA *et al.*, 2016).

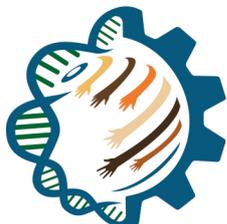
Resultados

Não houve diferença significativa nos resultados obtidos com a aplicação dos três bioestimulantes (Tabela 1), apresentando homogeneidade nos resultados em relação ao tratamento que não recebeu nenhum dos bioestimulantes (Tabela 1), como também não houve interação significativa entre ambos os fatores trabalhados, aplicação das diferentes doses de nitrogênio e o uso dos diferentes bioestimulantes nos parâmetros avaliados (Tabela 1).

Algumas variáveis apresentaram diferença significativa para o fator dose de N, porém por se tratar de um fator quantitativo foi aplicado o teste de regressão para descrever o comportamento dos dados.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para os efeitos da dose de nitrogênio (DN), bioestimulante (BE) e respectivas interações (DN x BE) para as características do feijoeiro na colheita (72 DAP).

Variável	72 DIAS APÓS O PLANTIO (Final do ciclo)			
	DN	BE	DN x BE	Cv (%)
Número de vagens por planta	**	ns	ns	17,27
Total de grãos	*	ns	ns	6,94
Quantidade de grãos por vagem	ns	ns	ns	13,46



Site:
inicepg.univap.br
20 A 22 DE OUTUBRO

CIÊNCIA, SAÚDE E TECNOLOGIA:
AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO E
CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE

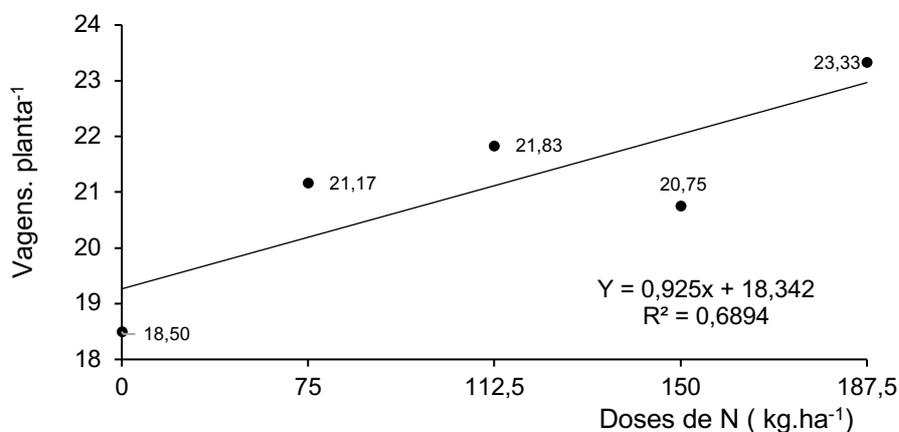
Massa de grãos (g)	ns	ns	ns	23,78
Massa de 100 grão (g)	ns	ns	ns	8,49

** significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro ($p < .01$), *significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro ($.01 = < p < .05$) e ns não significativo ($p >= .05$) para o teste F.
Fonte: ss autores.

Para o peso de 100 sementes, massa total de grãos e quantidade de grãos por vagem planta⁻¹, foi observado semelhança estatística para todos os tratamentos, não sendo significativa para os testes de F a 5% de probabilidade (tabela 1), portanto, os fatores bioestimulantes e doses de N não proporcionaram ao grãos maior reserva no tegumento das sementes. Entre os componentes de produção avaliados observou-se efeito dos tratamentos apenas para quantidade de vagensplanta⁻¹ e total de grãos planta⁻¹.

Com aplicação das doses crescente de N, foi observado que houve influência positiva quando ao número total de vagens e a média de grãos planta⁻¹. Com aumento das doses dentro da faixa trabalhada, houve um crescimento linear positivo no número total de vagens, obtendo valor máximo de 23,33 vagens planta⁻¹ com aplicação da dose de 187,5 kg ha⁻¹ (Figura 1).

Figura 1- Linha de tendência correspondente a equação significativa ($P \leq 0,01$) o numero de vagens por planta com a aplicação das dose de N



Fonte: os autores

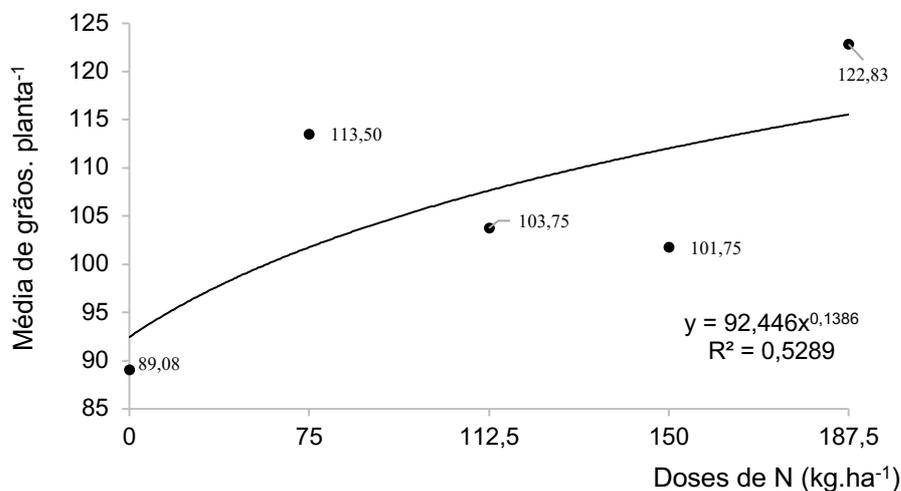
A quantidade de vagens planta⁻¹ influenciou positivamente o total de grãos planta⁻¹ obtendo aproximadamente 122,8 grãos planta⁻¹ com a maior dose aplicada (187.5 kg ha⁻¹) (figura 1). Pode-se considerar que o aumento das doses de N apresentou apenas incrementos para estas características (figura 1). Quanto a quantidade de grão vagem¹ não houve diferença estatisticamente obtendo em média 5 grãos vagem⁻¹ com as doses de N. A inexistência de efeito das doses de N em semeadura e cobertura no número de grãos por vagens (tabela 1) pode estar vinculada à característica da cultivar do feijoeiro- comum (Figura 2).



Site:
inicepg.univap.br
20 A 22 DE OUTUBRO

CIÊNCIA, SAÚDE E TECNOLOGIA:
AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO E
CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE

Figura 2- Linha de tendência correspondente a equação significativa ($P \leq 0,05$) para média de grãos por planta com aplicação das doses de N



Fonte: os autores.

Discussão

O número de vagem variou de 18,5 a 23,3 por planta⁻¹, resultados são superiores aos obtidos por Crusciol *et al.* (2007). Segundo os autores, esse resultado é justificado pelo fato de que a adubação nitrogenada proporciona maior crescimento das plantas, formando maior quantidade de ramificações e consequentemente maior número de estruturas reprodutivas (PORTES, 1996).

Semelhante aos resultados obtidos por Fornasieri Filho (2007) e Soratto *et al.* (2005) que indicaram aumento do número de vagens por planta com a adição de doses crescentes de N em semeadura. Silva (2000) verificou incremento linear para o número de vagens planta⁻¹ quando se aumentou as doses de N em cobertura.

Conforme Silva *et al.* (2009) os acréscimos de vagens por planta com o incremento de doses de N, podem ocorrer como consequência da maior altura de plantas e da maior emissão de ramos reprodutivos.

Os resultados corroboram com trabalho realizado por Soratto *et al.* (2004) em que a aplicação de N em cobertura não ocasiona grande variação no número de grãos vagem⁻¹ provavelmente por se tratar de uma característica varietal pouco influenciada pela adubação. De acordo com Medeiros *et al.* (2000), o número de grãos vagem⁻¹ não sofre influência da adição de N, mas sim, de outros fatores, como a densidade de semeadura e a radiação solar (CRUSCIOL *et al.*, 2007; GOMES JÚNIOR *et al.*, 2008).

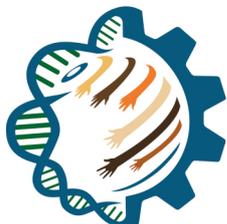
O número de grãos por vagem não foi influenciado significativamente pelas doses de N, concordando com Binotti *et al.* (2009). Segundo estes autores, o número de grãos por vagem talvez esteja mais relacionado com cultivar, característica de herdabilidade genética, sofrendo pouca influência das práticas culturais utilizadas na cultura, sendo que estes valores normalmente estão por volta de 4 a 5 grãos por vagem.

Conclusões

Não foi possível determinar qual dos bioestimulantes proporcionaria um melhor desempenho do feijoeiro associado a diferentes doses de nitrogênio e assim garantir uma melhor produtividade.

Os resultados obtidos foram mais em função das doses crescente de N e não pelo uso dos diferentes bioestimulantes.

A dose 187,5 Kg ha⁻¹ de N proporcionou uma maior quantidade de vagens planta⁻¹ refletido assim uma maior quantidade de grãos planta⁻¹.



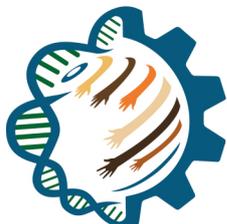
Site:
inicepg.univap.br
20 A 22 DE OUTUBRO

CIÊNCIA, SAÚDE E TECNOLOGIA:
AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO E
CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE

No geral, a ausência de respostas às variáveis analisadas é um resultado relevante, indicando que esses produtos não afetaram de forma benéfica o desenvolvimento da planta de feijoeiro, especificamente, -na aplicação no solo.

Referências

- ANJOS, D. D. N.; MENDES, H. T. A.; VASCONCELOS, R. C.; MOREIRA, P. M.; CANGUSSU, A. C. V.; PIRES, E. S. Avaliação do feijoeiro comum em função os bioestimulantes, NPK e micronutrientes em Vitória da Conquista – BA. **Revista Agrarian**, Dourados, v.10, n.35, p. 1-9, 2017.
- BERTOLIN, D.C.; DE SÁ, M.E; ARF, O.; JUNIOR, E.F.; COLOMBO, A.S.; CARVALHO, F.L.B.M. **Aumento da produtividade de soja com a aplicação de Bioestimulantes**. *Bragantia*, v.69, n.2, p.339-347, 2010. DOI: 10.1590/S0006-87052010000200011.
- BIONOTTI, F.S.; ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; ALVAREZ, A. C. C.; KAMIMURA, K. M. **Fontes, doses e modo de aplicação de nitrogênio em feijoeiro no sistema plantio direto**. *Bragantia*, Campinas, v.68, n.2, p.473-481, 2009.
- CASTRO, P. R. C.; SILVA, G. P.; CATO, S. C.; Ação de bioestimulantes em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* cv. IAC - Carioca Tybatã). **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 79, n. 2, p. 215-226, 2004.
- COBUCCI, T.; CURUCK, F.J.; SILVA, J.G. **Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) às aplicações de bioestimulante e complexos nutritivos**. Goiânia: Conafe, 2005.
- CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; SILVA, L. M.; LEMOS, L. B. Fontes e doses de nitrogênio para o feijoeiro em sucessão a gramíneas no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.1545-1552, 2007.
- DOURADO-NETO, D.; DARIO, G.J.A.; BARBIERI, A.P.P.; MARTIN, T.N. Ação de bioestimulante no desempenho agrônomo de milho e feijão. **Bioscience Journal**, v.30, n.3, p.371-379, 2014.
- FORNASIERI Filho, D. Resposta de cultivares de feijoeiro comum à adubação nitrogenada em sistema de plantio direto. **Científica**, v.35, p.115-121, 2007.
- GOMES Júnior, F. G.; Sá, M. E.; VALÉRIO FILHO, W. V. Nitrogênio no feijoeiro em sistema de plantio direto sobre gramíneas. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.30, p.387-395, 2008.
- LANA, A. M. Q. et al. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 13-20, 2009.
- MEDEIROS, G. A.; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E.; FUJIWARA, M.; BONI, N. R. Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1733-1742, 2000.
- PORTES, T.A. Ecofisiologia. In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F. & ZIMMERMANN, M.J.O., coords. *Cultura do feijoeiro comum no Brasil*. Piracicaba, Potafós, 1996. p.101-137.
- RAMOS JUNIOR, E.U.; LEMOS, L.B.; SILVA, T.R.B. Componentes da produção, produtividade de grãos e características tecnológicas de cultivares de feijão. **Bragantia**, v.64, n.1, p.75-82, 2005. DOI: 10.1590/S0006- 87052005000100008.
- RAMOS, A. R.; BINOTTI, F. F. S.; SILVA, T. R.; SILVA, U. R. Bioestimulante no condicionamento fisiológico e tratamento de sementes de feijão. **Revista Biociências**, Taubaté, v.21, n.1, p. 76-88, 2015.



Site:
inicepg.univap.br
20 A 22 DE OUTUBRO

CIÊNCIA, SAÚDE E TECNOLOGIA:
AGENTES DE TRANSFORMAÇÃO E
CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE

SANTOS, V.M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBIGER, M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays* L. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.12, n.3, p. 307-318, 20173.

Silva, E. F.; Marchetti, M. E.; Souza, L. C. F.; Mercante, F. M.; Rodrigues, E. T.; Vitorino, A.C.T. Inoculação do feijoeiro com *Rhizobium tropici* associada a exsudato de *Mimosa flocculosa* com diferentes doses de nitrogênio. **Bragantia**, v.68, p.443-451, 2009

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. **The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data**. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

SILVA, R. S.; FOGAÇA, J. J. N. L.; MOREIRA, E. S.; PRADO, T. R.; VASCONCELOS, R. C. Morfologia e produção de feijão comum em função da aplicação de bioestimulantes. **Revista Scientia Plena**, v.12, n.10, 2016.

SILVA, T.R.B.; SORATTO, R.P.; CHIDI, S.N.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do feijoeiro de inverno. **Cultura agrônômica**, v.9, p.1-17, 2000.

SORATTO, R. P.; CARVALHO, M. A. C.; Arf, O. Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.895- 901, 2004.

SORATTO, R. P.; CRUSCIOL, C. A. C.; SILVA, L. M.; Lemos, L. B. Aplicação tardia de nitrogênio no feijoeiro em sistema de plantio direto. **Bragantia**, v.64, p.211-218, 2005