

Produtividade de feijão utilizando fertilizante organomineral no tratamento de sementes

Dheyson Chiafre^{1*}; Cornélio Primieri¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel PR.

^{1*}dheysonchiafre@gmail.com.

Resumo: O objetivo deste experimento foi avaliar a produtividade de feijão utilizando doses do fertilizante organomineral. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação localizado em propriedade particular no município de Boa Vista da Aparecida – PR, sendo realizado entre os meses de setembro a dezembro de 2020. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), composto por quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais, sendo T1: testemunha (sem fertilizante organomineral); T2: 3 mL Kg⁻¹ de sementes; T3: 6 mL Kg⁻¹ de sementes e T4: 9 mL Kg⁻¹ de sementes. O fertilizante organomineral utilizado é composto por: Carbono orgânico total 6,0%, Nitrogênio (solúvel em água) 1,04%, Fósforo(P₂O₅ solúvel em água) 7,0%, Boro (solúvel em água) 0,5%, Cobalto (solúvel em água) 0,2%, Cobre (solúvel em água) 0,2%, Manganês (solúvel em água) 1,0%, Molibdênio (solúvel em água) 10%, Zinco (solúvel em água) 1,0%, Níquel (solúvel em água) 0,1. As variáveis avaliadas foram número de vagens por plantas, produtividades (kg ha⁻¹) e massa de mil grãos em g. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT 7.7. Não houve diferenças estatística em nenhum dos parâmetros avaliados em ambos os tratamentos testados.

Palavras-chave: Produção; Fertilidade; *Phaseolus vulgaris* L.

Bean productivity using organomineral fertilizer in seed treatment

Abstract: The objective of this experiment was to evaluate the productivity of beans using doses of organomineral fertilizer. The experiment was carried out in a greenhouse located on a private property in the city of Boa Vista da Aparecida - PR, being carried out between the months of September to December 2020. The experimental design used was in randomized blocks (DBC), composed of four treatments and five repetitions, totaling 20 experimental units, T1: control (without organomineral fertilizer); T2: 3 mL Kg⁻¹ of seeds; T3: 6 mL Kg⁻¹ of seeds and T4: 9 mL Kg⁻¹ of seeds. The organomineral fertilizer used is composed of: Total organic carbon 6.0%, Nitrogen (soluble in water) 1.04%, Phosphorus (P₂O₅ soluble in water) 7.0%, Boron (soluble in water) 0.5%, Cobalt (soluble in water) 0.2%, Copper (soluble in water) 0.2%, Manganese (soluble in water) 1.0%, Molybdenum (soluble in water) 10%, Zinc (soluble in water) 1.0%, Nickel (soluble in water), 0.1. The variables evaluated were number of pods per plant, productivity (kg ha⁻¹) and mass of one thousand grains in g. The data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and the means compared by the Tukey test at 5% significance, with the aid of the statistical program ASSISTAT 7.7. There were no statistical differences in any of the parameters evaluated in both treatments tested.

Keywords: Production; Fertility; *Phaseolus vulgaris* L.

Introdução

Devido ao contínuo aumento da população, e procura internacional por alimentos proteicos como o feijão tem um crescimento constante, sendo necessário produzir cada vez mais em menores espaços territoriais, adotando medidas eficazes no manejo da cultura desde preparo do solo até a colheita, aproveitando ao máximo o potencial produtivo, somando resultados satisfatórios aos produtores.

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*) é um dos mais importantes na alimentação humana no Brasil. Se destaca por ser uma fonte de proteína barata e acessível para a alimentação básica da população. Nutricionistas o qualificam como um alimento quase perfeito, por ser rico em nutrientes essenciais como: proteínas, ferro, cálcio, zinco, magnésio, potássio, vitaminas (principalmente do complexo B), carboidratos e fibras (GONZAGA, 2014).

De acordo com a análise da Conab de julho/agosto de 2019, no Brasil na safra 2018/2019 foi estimada uma área de 451,4 mil hectare de cultivo de feijão, e a produção foi de 672,1 mil toneladas, o preço da saca de 60 Kg sofreu variação de em média R\$ 400,00 em janeiro para R\$ 170,00 em julho (CONAB, 2019).

O tratamento de sementes com fertilizantes organominerais visa fornecer nutrientes essenciais para estimular certos tipos de efeitos fisiológico, auxiliando no processo de germinação de sementes, desenvolvimento das raízes e no arranque inicial da cultura (BINSFELD *et al.*, 2014).

A maior estruturação das raízes beneficia-se na absorção de água e nutriente, dando uma maior sustentação para a planta por conseguir uma maior aderência e profundidade no solo. As raízes atingindo uma boa profundidade irá beneficiar a planta na absorção de água e nutrientes, principalmente quando necessita água na superfície do solo por falta de chuvas (BERTICELLI e NUNES, 2009).

Os biofertilizantes são compostos por agentes orgânicos e sais minerais, e são isentos de biorreguladores, agem de forma direta e indireta nas plantas cultivadas, agem positivamente sobre a produtividade, o fertilizante organomineral e um exemplo desta classe (MORZELLE *et al.*, 2017).

Os biofertilizantes são muitos citados na literatura como bioestimulantes, os quais caracterizam por produtos compostos de substâncias capazes de promover maior utilização dos

nutrientes pelas plantas por meio de estímulo na taxa fotossintética e através da regulação hormonal, corresponde via tratamento de sementes e via aplicação foliar (EVANS, 2013).

Os biofertilizantes de modo geral podem ser compostos de extratos vegetais, extrato de algas, compostos húmicos e aminoácidos (RUSSO e BERLY, 1990). Na literatura atualmente tem disponíveis poucos trabalhos que pesquisam o uso de biofertilizantes via sulco de plantio sobre as sementes (SANTOS *et al.*, 2017).

Com o intuito de melhorar a estruturação radicular da cultura visando melhores produtividades, pode-se utilizar fertilizantes organominerais, o qual estimula e melhora o desenvolvimento e geração das raízes. Pesquisas mostram que uma boa emergência de plantas e boa estrutura radicular é de fundamental importância no aumento de produtividade da cultura, principalmente quando no solo tem pouca disponibilidade de água e nutrientes, o sistema radicular bem estruturado é fundamental para o aumento da produtividade (VIEIRA e SANTOS, 2005).

O objetivo deste experimento foi avaliar a produtividade de feijão utilizando doses do fertilizante organomineral.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de setembro e dezembro de 2020, em ambiente protegido (casa de vegetação), em propriedade particular, localizada no município de Boa Vista da Aparecida, região Oeste do Paraná, com latitude: 25° 26' 07" S e longitude 53° 24'50" W e altitude média de 464 m.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas, sendo que cada parcela é composta por um vaso de 14 litros. Foram utilizadas sementes de feijão Carioca da cultivar ANFc 9. Todas as sementes inclusive a testemunha foi tratada com inseticida comercial fipronil (p.c. Fipronil Nortox) 225 mL 100 kg⁻¹ de sementes.

Para os tratamentos foram utilizados fertilizante organomineral composto por: Carbono orgânico total 6,0%, Nitrogênio (solúvel em água) 1,04%, Fósforo (P₂O₅ solúvel em água) 7,0%, Boro (solúvel em água) 0,5%, Cobalto (solúvel em água) 0,2%, Cobre (solúvel em água) 0,2%, Manganês (solúvel em água) 1,0%, Molibdênio (solúvel em água) 10%, Zinco (solúvel em água) 1,0%, Níquel (solúvel em água), 0,1%. As matérias primas utilizadas para fabricação do

fertilizante organomineral são, ureia, ácido fosfórico, sulfato de magnésio, ácido bórico, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, sulfato de manganês, molibdato de sódio, sulfato de zinco, sulfato de níquel, ácido cítrico, extrato de algas, resíduos orgânicos agroindustrial de origem vegetal e água.

Os tratamentos utilizados foram: T1: testemunha (sem fertilizante organomineral); T2: 3 mL Kg⁻¹ de sementes; T3: 6 mL Kg⁻¹ de sementes e T4: 9 mL Kg⁻¹ de sementes.

Foi realizado a análise do solo utilizado nos vasos para o experimento, os resultados são expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da análise química e física do Latossolo Vermelho Distroférrico.

ph	Al	Ca	Mg	H ⁺ A ₁	K	SB	T	C	V	SO ₄	P	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila	silte	Areia
CaCl 0,01 mol L ⁻¹			Cmol/dm ³				g/dm ³		%			Mg/dm ³					%	
5,8 9	0, 0	6,0 6	2,7 3	4,13	0.6 2	9,4 1	13,5 4	21,0 4	69, 5	N A	42,7 2	6,0 9	17,2 7	49, 1	4,0 7	69,2	22, 5	8,3

Fonte: o autor (2021).

De acordo com os resultados da análise de solo observa-se que não a necessidade de calagem no solo utilizado. Por sua saturação de base (V%) estar entre o recomendado para cultura de feijão que é de 60-70, e por seu nível de alumínio estar zerado e pH dentro do recomendado para a cultura que é de 5-7 (PAULETTI e MOTTA, 2019).

Para realizar a semeadura no solo foi adicionado adubação NPK conforme sugerido pelo manual de adubação e calagem para o estado do Paraná, as quantidades usadas foram para produtividade esperada de 3 a 4 toneladas por hectare (PAULETTI e MOTTA, 2019). Através do resultado da análise de solo e da recomendação do manual foi calculado a quantia de NPK. Onde foi adicionado a 5 cm de profundidade 150 kg ha⁻¹ de sulfato de amônia 20-00-00, 283,09 kg ha⁻¹ de superfosfato simples 00-21-00, e 49,58 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio 00-00-60,5 em todos os tratamentos.

A aplicação do fertilizante organomineral foi realizada via sementes, as quais foram colocadas em sacos plásticos com capacidade para 3 kg e adicionado a dose do organomineral agitando por três minutos, com o objetivo de homogeneizar o tratamento ao máximo possível. O plantio foi realizado no dia 24 de setembro de 2020 foi semeado 10 sementes por vaso em uma profundidade de 3 cm, sendo irrigado diariamente para manter uma boa umidade no solo, posteriormente quando as plantas atingiram três trifólios foi realizado o desbaste deixando quatro plantas por vaso.

Os parâmetros avaliados nesse experimento foi número de vagens por plantas, produtividades e massa de mil grãos, após as plantas atingirem a maturidade fisiológica.

Para avaliar números de vagens por planta, foi realizada a contagem de vagens das quatro plantas de cada parcela e na sequência foi dividido a quantidade de vagens para as quatro plantas.

Para avaliar a massa de mil grãos, foi debulhada separadamente as vagens de cada parcela, contado manualmente e pesado todos os grãos em uma balança de precisão, os valores obtidos foram devidamente anotados em planilha, posteriormente foi dividido o peso dos grãos pela quantidade e multiplicado por mil para a determinação da massa de mil grãos, e os resultados expressos em g.

Para avaliar a produtividade foi pesado os grãos de cada uma das parcelas de forma separada em uma balança de precisão, e os valores obtidos na pesagem foram devidamente anotados em planilha, e posteriormente através da área e produção de cada parcela, com o uso da regra de três, foi transformado em Kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussões

Conforme os dados apresentados na Tabela 2 verificou-se que não houve diferença significativa estatística na análise pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, em todos os parâmetros avaliados, sendo eles, produtividade, massa de mil grãos e número de vagens por plantas.

Tabela 2 – Resultados da produtividade (Kg ha⁻¹), massa de mil grãos (g) e número de vagens por plantas, dos tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Número de Vagens (Plantas)	Massa de mil grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)
T1	9,00 a	307,57 a	2.568,13 a
T2	9,30 a	302,44 a	2.788,80 a
T3	8,60 a	323,65 a	2.851,07 a
T4	9,10 a	309,59 a	2.963,20 a
CV %	14,36	6,61	10,66

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.

T1= testemunha (sem fertilizante organomineral); T2= 3 mL Kg⁻¹ de sementes do fertilizante organomineral; T3= 6 mL Kg⁻¹ de sementes do fertilizante organomineral; T4= 9 mL Kg⁻¹ de sementes do fertilizante organomineral;

Fonte: o autor (2021).

Analizando os resultados da produtividade na Tabela 2, verificam-se que não houve diferença dos demais tratamentos. O que demonstra que os tratamentos utilizados não apresentaram diferenças entre eles, nas condições que o experimento foi executado.

Oliveira *et al.* (2016) obteve-se resultados diferentes, onde avaliou o efeito de fertilizante organomineral líquido na produtividade de feijão, aplicando em sulco de plantio sobre as sementes, o qual houve diferenças significativas na produtividade. Ulsenheimer *et al.* (2016) obteve resultados semelhantes ao desse trabalho, onde não obteve diferença significativa na produtividade de soja, utilizando quatro doses de fertilizante organomineral. Perin *et al.* (2017) afirma que probabilidade de obter maiores produtividades com a utilização de bioestimulantes são baixas. Albrecht *et al.* (2011) utilizou um produto com as características similar do utilizado neste trabalho, o qual avaliou biofertilizante Stimulate® através do tratamento de sementes na cultura da soja, e obteve resultados significativos em relação a produtividade, o qual diferiu do resultado encontrado neste trabalho.

Conforme a tabela 2 verifica-se que no parâmetro massa de mil grãos, também não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos testados.

Ulsenheimer *et al.* (2016) encontrou resultados semelhantes, que com os tratamentos utilizando quatro doses diferentes de fertilizantes organomineral, não obteve diferenças significativas em relação a massa de grãos. Oliveira *et al.* (2016) também encontrou resultados semelhantes, onde não obteve resultado significativo na variável massa de mil grãos, com a utilização de doses de organomineral em sulco de plantio aplicado sobre as sementes de feijão.

Ávila *et al.* (2010) avaliou o produto comercial Stimulate® via aplicação foliar em feijão, e não obteve diferença estatística significativa em relação a massa de mil grãos. Navarro Junior e Costa (2002) afirma que o peso médio de mil grãos é determinado pela característica genética, e pode ser influenciada pelo ambiente. De acordo com essa afirmação pode se dizer que não houve diferença nos tratamentos por características genética, o que talvez se implantado em ambientes menos favorecidos possa obter resultados significativos.

Para o número de vagens por plantas também não houve diferenças estatística entre os tratamentos testados.

Oliveira *et al.* (2016) encontrou resultados semelhantes, onde não obteve diferença significativa em relação a número de vagens por planta com o uso de doses de fertilizantes organominerais aplicado no sulco de plantio sobre a sementes. Bertolin *et al.* (2010) avaliou o

produto Stimulate[®] através de tratamento de sementes e aplicação foliar em soja, o qual obteve resultados significativo em relação a número de vagens por planta e produtividade de grãos. O que difere do encontrado neste trabalho. Santini *et al.* (2015) utilizou os biofertilizantes Aminospeed Raiz[®] e Ultraseed[®] via tratamento de sementes de soja, e obtiveram resultados estatísticos significativos em relação a massa seca da parte aérea, aumento nas produtividades, e número de vagens por plantas. O que difere do encontrado neste trabalho.

Mais experimentos sobre efeitos de fertilizantes organominerais e de outros produtos tanto via tratamento de sementes como aplicação em sulco, devem ser realizados em diferentes condições para melhorar a conclusão dos resultados dessa prática agrícola.

Conclusão

Conclui-se com este experimento que não houve diferenças estatísticas em níveis de 5% entre os tratamentos testados em nenhum dos parâmetros analisados nas condições que o experimento foi testado.

Referências

- ÁVILA, M. R.; BARIZÃO, D. A. O.; GOMES, E. P.; FEDRI, G.; ALBRECHT, L. P. Cultivo de Feijoeiro no outono/inverno associado à aplicação de bioestimulante e adubo foliar na presença e ausência de irrigação. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 11, n. 3, p. 221-230, 2010.
- 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, n. 6, p. 865-876, 2011.
- BERTICELLI, E.; NUNES, J. Avaliação da eficiência do uso de enraizador na cultura do milho. **Cultivando o Saber**, v. 1, p. 34-42, 2009.
- BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; ARF, O.; FURLANI JUNIOR, E.; 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.
- BINSFELD, J. A.; BARBIERI, A. P. P.; HUTH, C.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 88-94, 2014.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Feijão**. Análise mensal, julho/agosto de 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-feijao>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

EVANS, J. R. Improving photosynthesis. **Plant Physiology**, v. 162, p. 1780-1793, 2013.

GONZAGA, A. C. Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: **Embrapa**, 2014. 247 p.

MORZELLE, M. C.; PETERS, L. P.; ANGELINI, B. G.; CASTRO, P. R. C.; MENDES, A. C. C. M. **Agroquímicos estimulantes, extratos vegetais e metabólitos microbianos na agricultura**. nº63. Piracicaba: ESALQ – Divisão de biblioteca, 2017. 96 p.

NAVARRO JUNIOR, H. M.; COSTA, J. A. Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 269-274, 2002.

OLIVEIRA, E. C.; SOUZA, J. R. P.; SEIFERT, A. L.; ALMEIDA, L. H. C.; DIAS, F. M V.; **Fertilizante organomineral no desempenho agrônômico e produtividade do feijão aplicado no sulco de plantio**. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA – CONTECC, 29, 2016, Foz do Iguaçu/Pr. Brasil, 5 p.

PAULETTI, V.; MOTTA, A.C.V. **Manual de adubação e calagem para o Estado do Paraná**. 2 ed. - 289p. Curitiba: Núcleo Estadual Paraná da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – NEPAR-SBCS, 2019.

PERIN, A.; GONÇALVES, É.; FERREIRA, A. C.; SALIB, G. C.; RIBEIRO, J. M. M.; ANDRADE, E. P.; SALIB, N. C. Uso de promotores de crescimento no tratamento de sementes de feijão carioca. **Global science and technology**, v. 9, n. 3, p. 98-105, 2017.

RUSSO, R. O.; BERLYN, G. P. The use of organic biostimulants to help low input sustainable agriculture. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 1, n. 2, p. 19-42, 1990.

SANTINI, J. M. K.; PERIN, A.; SANTOS, C. G.; FERREIRA, A. C.; SALIB, G. C. Viabilidade técnico-econômica do uso de bioestimulantes em semente de soja. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 9, n.1, p. 57-62, 2015.

SANTOS, L. L. S.; FAGAN, E. B.; SOARES, L. H.; PEREIRA, I. S.; ANICETO, J. G.; PACHECO, V. B.; MOREIRA, A. C. S. **Metabolismo oxidativo e produtividade de cultivares de soja submetidas à utilização de bioestimulantes no sulco de semeadura e tratamento de sementes**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 20, 2017, Foz do Iguaçu. Resumos. Foz do Iguaçu: Abrates, 2017b. v. 2, p. 193-194.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in analytics of experimental data. **African jornal of agricultural research**, v. 11, n. 39, p 3733-3740, 2016.

ULSENHEIMER, A. M.; SORDI, A.; CERICATO, A.; LAJÚS, A. **Formulação de Fertilizantes Organominerais e Ensaio de Produtividade**. Unoesc & Ciência ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, 2016.

VIEIRA, E.L.; SANTOS, C.M.G. **Estimulante vegetal no crescimento e desenvolvimento inicial do sistema radicular do algodoeiro em rizotrons.** “V” CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2005.