

FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NO DESEMPENHO AGRONÔMICO E PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO APLICADO NO SULCO DE PLANTIO

ELI CARLOS DE OLIVEIRA¹; JOSÉ ROBERTO PINTO DE SOUZA¹; ADILSON LUIZ SEIFERT¹; LUIZ HENRIQUE CAMPOS DE ALMEIDA²; FERNANDO MODOS VEIGA DIAS³

¹Dr. Professor da Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina-PR, elioliveira@uel.br, jose@uel.br.

²Doutorando Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina-PR, caluizhenrique@msn.com.

³Estudante de graduação do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, UEL, nando.8090@gmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do fertilizante organomineral no desempenho agrônomo e produtividade do feijão aplicado na modalidade, sulco de plantio. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições: 0 L ha⁻¹ (testemunha), 0,25 L ha⁻¹, 0,50 L ha⁻¹, 0,75 L ha⁻¹, 1,00 L ha⁻¹ e 1,50 L ha⁻¹. As aplicações das doses foram realizadas no sulco de plantio sobre as sementes, cujo sistema denominado por micron. Aos 94 dias após emergência, procede-se a colheita para avaliações dos componentes agrônomo e produtividade: população de plantas por área; altura média das plantas; altura média de inserção da primeira vagem; número de vagens por planta; número de grãos por vagem; massa de mil grãos, produtividade e classificação dos grãos quanto as suas dimensões. Houve redução na altura de plantas com o aumento das doses de fertilizante. As características altura de inserção da primeira vagem, número de vagem por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e classificação dos grãos quanto à peneira não foram influenciadas. A maior manutenção na população final de plantas ocorreu na maior dose com 6,3% em relação à testemunha. A produção máxima com aplicação do fertilizante organomineral foi alcançada com a dose 0,98 L ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris* L, micron, sementes.

FERTILIZER ORGANOMINERAL APPLICATION ON AGRONOMIC TRAITS AND YIELD DRY BEAN IN PLANTING

ABSTRACT: The present study aimed to evaluate the effect of biofertilizer on agronomic performance and yield of bean applied at planting. We used the experimental design was randomized blocks with six treatments and four replications : 0.00 L ha⁻¹ (control), 0.25 L ha⁻¹, 0.50 L ha⁻¹, 0.75 L ha⁻¹, 1.00 L ha⁻¹ and 1.50 L ha⁻¹. The distribution of doses of their treatment was performed in a single application at planting on seed, whose system termed by micron. At the moment the cultivar reached the stage of physiological maturity proceeds were harvested for evaluation of agronomic and yield components: plant population per are, plant height, average height of the first pod, number of pods per plant, number of grains per pod, thousand grain weight, grain yield and rank as its dimensions. However, a reduction in plant height with increasing of doses. Features height of the first pod , number of pods per plant, number of seeds per pod, thousand grain weight and grain classification as the sieve were not influenced by the application of product. Most maintenance on plant population occurred at the highest dose of 6.3% compared to the control. The maximum point of production with biofertilizer was achieved at a dose of 0.98 L ha⁻¹.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris* L, micron, seeds.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) está entre as espécies mais cultivadas no mundo, e o Brasil é seu maior produtor dividindo suas safras em três períodos (Oliveira et al., 2013). Atualmente na agricultura, tem se buscado tecnologia que valorizem a qualidade genética das plantas através de suas

sementes, o que tem gerado grandes melhorias na capacidade do produtor em conseguir isso através de produtos oferecidos constantemente por empresas que exploram o segmento de tratamento de sementes. A rápida e uniforme emergência no campo são dois pré-requisitos essenciais para aumentar o rendimento, qualidade e, em última análise, lucros na colheita.

Novos produtos a base de hormônios, micronutrientes, aminoácidos, ácidos húmicos e vitaminas para a incorporação de aditivos às sementes com a proposta de incremento em produtividade aumentam a cada ano (Benites et al., 2008). No entanto, faltam ainda informações concretas sobre o real efeito desses produtos devido a poucas informações na literatura científica.

A utilização de produtos organominerais com aplicação em fertirrigação e ou via solo já é utilizada há algum tempo em diversas olerícolas, e mais recentemente tem-se utilizado produtos principalmente como fonte de N, K e micronutrientes aliados a componentes orgânicos (Kiehl, 1985). Para Bezerra et al. (2008), o uso de produtos organominerais em forma líquida, pulverizados via solo, ainda é recente, tendo até o momento poucas informações de como estes produtos podem agir e influenciar na produtividade e qualidade das culturas.

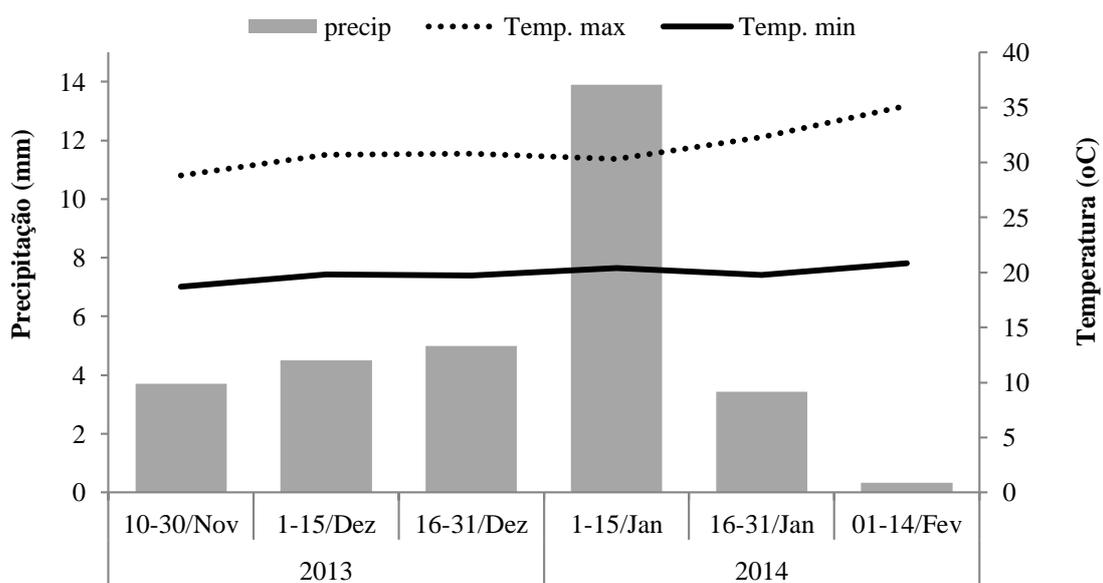
Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de um fertilizante organomineral no desempenho agrônomico e na produtividade do feijão aplicado sobre as sementes no sulco de plantio.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de novembro a fevereiro dos anos agrícolas 2013/14, na área experimental localizada em Londrina, PR, com latitude 23°21'44,61" Sul, longitude 51°11'51,81" Oeste e altitude de 534 metros. De acordo com a classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Cfa, subtropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo ocorrer secas no período de inverno.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Roxo distroférrico de textura argilosa, apresentando em média 62,16% de argila, 14,72% de silte e 23,12% de areia (Embrapa, 2013). A análise química do solo foi realizada de acordo com metodologia descrita por Raijet al. (2001), na camada 0-0,20m de profundidade. Os valores obtidos foram: pH (CaCl₂): 5,28; M.O. (g dm⁻³): 2,13; P-resina (mg dm⁻³): 0,61; H + Al; K; Ca; Mg; CTC (cmolc dm⁻³): 2,82; 0,01; 0,63; 0,29; 10; 3,75 respectivamente e saturação por bases de 24,77%. Foram coletados os dados climáticos quinzenalmente, obtidos a partir da estação meteorológica do Instituto Agrônomico do Paraná (Figura 1).

Figura 1. Dados climáticos obtidos quinzenalmente de precipitação, temperaturas máxima e mínima durante o período de condução do experimento.



Fonte: IAPAR, 2014.

Foi utilizada a cultivar IPR Tangará, do grupo carioca, com hábito de crescimento determinado com plantas de porte ereto com guias longas e ciclo médio de 87 dias. As sementes foram semeadas no dia 10 de novembro de 2013, no espaçamento entre linhas de 0,45 m, na profundidade de, aproximadamente, 0,05 m e uma densidade de semeadura de oito sementes por metro linear, perfazendo uma densidade populacional de 177.777 plantas ha⁻¹. As parcelas foram constituídas de oito linhas de cinco metros de comprimento. Para as avaliações utilizou-se uma área útil de 8,1 m², em que foram consideradas apenas as seis fileiras centrais, descartando-se um metro de cada extremidade das fileiras como bordadura.

Os tratamentos estudados foram compostos por aplicação do fertilizante organomineral Pilatus®, cujas características são: Carbono Orgânico Total: 30,10%; ácido fúlvico 3,01%; Aminoácidos totais 1,97%; Inositol 0,42% e Zinco 4,92%. Os tratamentos foram constituídos de diferentes doses crescentes do produto: T1 - 0 L ha⁻¹ (testemunha não aplicada); T2 - 0,25 L ha⁻¹; T3 - 0,50 L ha⁻¹; T4 - 0,75 L ha⁻¹; T5 - 1,00 L ha⁻¹; T6 - 1,50 L ha⁻¹.

A distribuição das doses de seus respectivos tratamentos foi realizada em aplicação única diretamente no sulco de semeadura sobre as sementes, cujo sistema é denominado micron. As aplicações foram realizadas com o auxílio de um pulverizador de precisão a CO₂, equipado com uma barra contendo 04 pontas do tipo leque XR 110.02, espaçadas a cada 0,50 m sob pressão de 30 Lb pol², proporcionando um volume de 200 L ha⁻¹.

Foram avaliadas 10 plantas aleatórias na área útil de cada parcela experimental para obtenção dos parâmetros agrônômicos da cultura do feijão:

- a) altura média das plantas: Foram determinadas com auxílio de régua graduada, tendo como limite o colo e a gema apical da haste principal da planta, no estágio de formação de vagem R3;
- b) altura média de inserção da primeira vagem: foi medida com auxílio de uma régua graduada, tendo como limite do solo até a inserção da primeira vagem no estágio R8;
- c) número de vagens por planta: foram avaliadas por meio de contagem manual do número de vagens presentes nas mesmas 10 plantas colhidas aleatoriamente na área útil da parcela;
- d) número de grãos por vagem: obtido pela relação entre número total de grãos por número total de vagens;
- e) População de plantas ha⁻¹: no momento da colheita, foram realizadas as contagens das plantas das seis linhas centrais, cujos valores foram utilizados para a obtenção do número de plantas finais (população final de plantas), correspondente a um hectare;

A colheita foi realizada quando a cultivar atingiu o estágio R9, caracterizando sua maturidade, o que ocorreu aos 94 DAE, no dia 14/02/2014. As plantas foram colhidas manualmente. Em seguida, os grãos foram debulhados das vagens em máquina trilhadora estacionária, limpas com o auxílio de peneiras, secas em condições naturais e acondicionadas em sacos de papel Kraft.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Os resultados foram submetidos à análise de variância. As médias referentes às doses do fertilizante organomineral foram avaliadas por meio de análise de regressão. Na escolha do melhor modelo de regressão, adotaram-se os seguintes critérios: regressão significativa, coeficiente de determinação (R²), análise de resíduos e explicação biológica em consonância com o modelo estatístico. Para processamento dos dados, utilizou-se o software estatístico R (R Development Core Team, 2014).

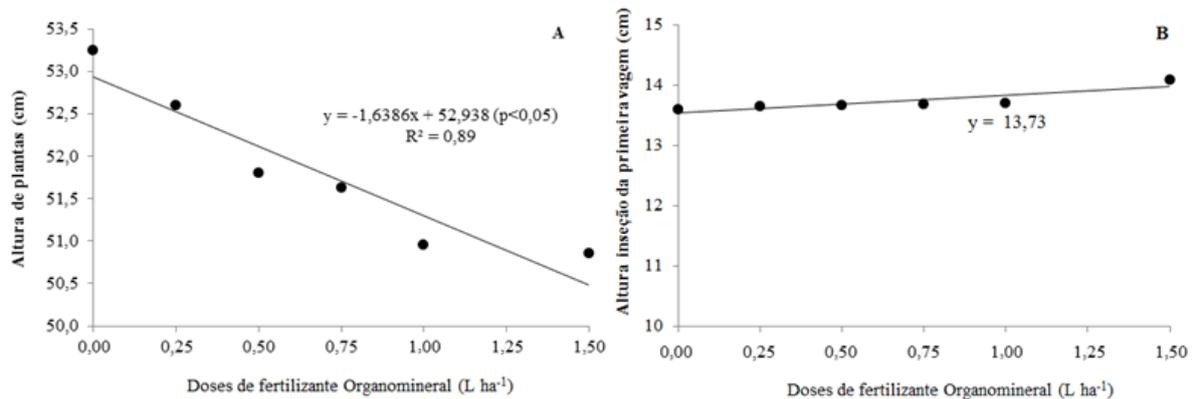
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2A a redução linear de altura de plantas em função do aumento das doses do fertilizante. Resultados semelhantes foram obtidos por Rodrigues et al. (2009), porém trabalhando com outros tipos de fertilizante organomineral. Medeiros (2005) observou que as alturas de planta na cultura do café apresentaram crescimento exponencial independente de doses de fertilizantes organominerais de origem animal contrariando os resultados obtidos nesse trabalho.

A redução na altura das plantas em função das doses pode estar associada com a população de plantas, pois foi verificada neste estudo a manutenção do maior número de plantas por área em função do aumento de doses. Comportamento similares a este foram verificados por Rosolemet al. (1993) que verificaram em condições de menos plantas por área, um melhor desenvolvimento devido a falta de competição interespecífica.

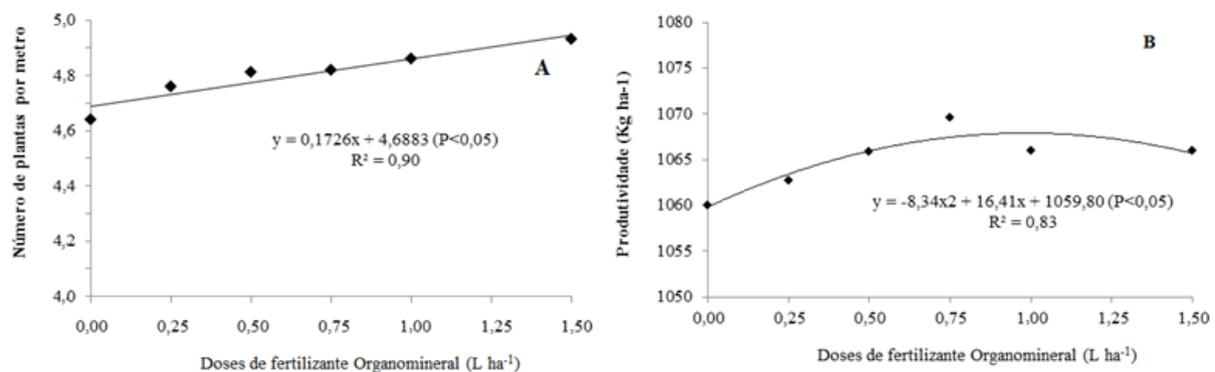
A média de altura de inserção da primeira vagem encontrada neste trabalho foi de 13,73 cm. Além da regressão linear não significativa, a amplitude de variação desta característica foi muito pequena (apenas 0,5 cm), variando de 13,6 a 14,1 cm (Figura 2B). Contudo, Milléoet al. (2000), trabalhando com aplicações de biorregulador vegetal nas culturas do feijoeiro e da soja, observaram aumentos significativos na altura de inserção de primeira vagem, devido estes produtos apresentarem em sua composição o efeito de hormônios de crescimento e alongamento.

Figura 2 - Altura média de plantas (A), altura de inserção da primeira vagem (B) em função da aplicação de fertilizante organomineral sobre sementes de feijão no sulco de plantio.



Houve variação em função das doses nos resultados médios referentes à população final de plantas por área. Os dados médios foram ajustados através da regressão linear em função das doses crescentes em L ha⁻¹ (Figura 3A).

Figura 3 - Número de plantas por metro (3A) e produtividade (3B) em função de doses de fertilizante organomineral aplicado sobre sementes de feijão no sulco de plantio.



A aplicação das doses de organomineral no sulco de plantio sobre as sementes de feijão não influenciaram na variável massa de mil grãos. A média da massa de mil grãos encontrada foi de 236 g. Não houve ajuste de regressão, a amplitude de variação desta característica foi muito pequena (apenas 2,0 g), variando de 235 g na testemunha para 237 g na maior dose. A produtividade da cultura do feijão foi semelhante entre as doses estudadas e a testemunha. A partir da equação de regressão ajustada foi possível estimar a resposta máxima da produtividade em 1.067 Kg ha⁻¹, a qual foi alcançada pela aplicação da dose de 0,98 L ha⁻¹ no sulco de plantio sobre as sementes de feijão (Figura 3B). Os resultados de produtividade obtidos neste estudo foram baixos, muito aquém do teto produtivo da cultivar utilizada. Atribui a estes baixos rendimentos, em virtude das condições climáticas mais desfavoráveis no final da condução do experimento, pois neste período houve tempo significativo de forte estiagem na região (Figura 1).

Características como altura de inserção da primeira vagem, número de vagem por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e classificação de sementes quanto à peneira não foram influenciadas pela aplicação do fertilizante organomineral no sulco de plantio. Trabalhos na literatura tem evidenciado a aplicação via sulco de alguns produtos inclusive inoculante como uma

prática viável, em razão da semelhança dos resultados obtidos com a aplicação tradicional via semente (Shaviv, 1999; Pöttker, 1999; Zahrani, 2000).

Mais trabalhos sobre o efeito da aplicação tanto de organomineral quanto de outros produtos em sulco de plantio devem ser incentivados para melhores conclusões sobre a utilização desta ferramenta na agricultura.

CONCLUSÃO

Houve aumento de produtividade do feijão de 1.067 kg ha⁻¹ com a dose de 0,98 L ha⁻¹ do fertilizante organomineral no sulco de plantio sobre as sementes.

AGRADECIMENTOS

A empresa ArystaLifeScience pela disponibilidade do produto para pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Benites, V. M.; Betta, M.; Rojas, E. P.; Soares, L. C. S. Aplicação foliar de soluções de ácidos húmicos sobre a produtividade de soja. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 30, Rio Verde. Anais... Londrina, 2008.
- Bezerra, E.; Luz, J.M.Q.; Silva, P.A.R.; Guirelli, J.E.; Arimura, N.T. Adubação com organomineral Vitan na produção de batata. In: ENCONTRO NACIONAL DA PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA, 13. Anais eletrônicos... Holambra: ABBA, 2008. Disponível em: http://www.abbabatatabrasileira.com.br/images/eventos/arquivos/resumo_10.pdf. Acessado em 12 de janeiro de 2014.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.
- Kiehl, E.J. 1985. Fertilizantes Orgânicos. São Paulo: Editora Ceres. 1985. 492 p.
- Medeiros, S. S. Alterações físicas e químicas do solo e estado nutricional do cafeeiro em resposta à fertirrigação com água residuária de origem doméstica. 2005. 114p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- Milléo, M.V.R. et al. Avaliação da eficiência agrônômica do produto Stimulate aplicado no tratamento de sementes e em pulverização foliar sobre a cultura da soja (*Glycine max* L.). Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 67 (supl.), p. 1-145, 2000.
- Oliveira, E.C.; Andrade, F. A.; Miglioranza, E. The Three Annual Seasons of Dry Beans in Brazil. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences, v.13, p.1004-1006, 2013.
- Pöttker, D. Modos de aplicação de fósforo para uma sequência de culturas em plantio direto. Revista Plantio Direto, Passo Fundo, v.53, n.5, p.15, out. 1999.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R Foundation for Statistical Computing. Vienna: Austria, 2014.
- Raij, B. Van; Andrade, J.C.; Cantarella, H.; Quaggio, J.A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas Instituto Agrônomo, 2001. 285p.
- Rodrigues, L. N.; Nery, A. R.; Fernandes, P. D.; Beltrão, N. E. M., Gheyi, R. H. Crescimento e produção de bagas da mamoneira irrigada com água residuária doméstica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, p.825-835, 2009.
- Rosolem, C. A.; Kato, S. M.; Machado, J. R.; Bicudo, S. J. Nitrogen redistribution in sorghum grains as affected by plant competition. Plant and Soil, The Hague, v.155/156, n.1, p.199-202, 1993.
- Shaviv, A. Preparation methods and release mechanisms of controlled release fertilizers: agronomic efficiency and environmental significance. Proceedings of the Fertiliser Society, York, v.41, n.3, p.1-35, 1999.
- Zahrani, S. Utilization of polyethylene and paraffin waxes as controlled delivery systems for different fertilizers. Industrial & Engineering Chemistry Research, Washington, v.39, n.3, p.367-371, 2000.