



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## AVALIAÇÃO DE ALTURA E DIÂMETRO EM PLANTAS DE *PHASEOLUS VULGARIS* L. ASSOCIADO À BACTERIAS E ADUBAÇÃO FOSFATADA

**Autores:** DANIELLE RODRIGUES DOS REIS, MATHEUS MAGNO SILVA DAMASCENO, HELENA SOUZA NASCIMENTO SANTOS, JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS NETO, REGINA CÁSSIA FERREIRA RIBEIRO, MICHELE XAVIER VIEIRA MEGDA, MARCIO MAHMOUD MEGDA

### Introdução

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de ciclo curto, devido a isso, é exigente em fertilidade, necessita de elevados teores de nutrientes para manter sua produtividade (SILVA e SILVEIRA, 2000). Para o feijoeiro comum, o fósforo (P) é o nutriente que tem proporcionado as maiores e mais freqüentes respostas, sendo que sua baixa disponibilidade no solo afeta o crescimento das plantas e reduz drasticamente sua produção (PASTORINI et al. 2000), é um elemento de grande funcionalidade para o metabolismo das plantas na respiração, fotossíntese, constituição de ATP e enzimas. Segundo Fageria et al. (2003), o fósforo na cultura do feijoeiro esta relacionado ao aumento da produção de matéria seca da parte aérea, número de vagens e massa de grãos. Apesar de ser exigido em pequenas quantidades pela maioria das culturas, têm se aplicado quantidades elevadas de fósforo para suprir as necessidades dos cultivos (CARVALHO et al.,1995). A fertilização fosfatada representa um custo oneroso, uma vez que grande parte fica retida no solo em diferentes formas.

Alguns microrganismos do solo como as bactérias e os fungos, possuem a capacidade de mineralizar fosfatos orgânicos e solubilizar fosfatos inorgânicos, especialmente por meio da produção de ácidos orgânicos, tal processo facilita a assimilação de formas disponíveis pelas plantas (BARROSO e NANHAS, 2008).

Em vista da grande importância do fósforo a planta e sua disponibilidade ser limitada, este trabalho objetivou aliar diferentes doses de fósforo associada a bactérias com potencial de solubilizar fosfato.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, em casa de vegetação em esquema fatorial  $2 \times 5 + 1$ , constituído por: presença e ausência de bactérias, cinco doses de P (0, 50, 100, 200 e 400 mg/dm<sup>3</sup>) na forma de fosfato natural reativo e uma testemunha 100 mg/dm<sup>3</sup> de P na forma de superfosfato simples, totalizando 44 unidades experimentais. O solo utilizado foi coletado na Fazenda Experimental da UNIMONTES e caracterizado quimicamente, obteve-se os seguintes resultado: M.O.: 1,6 dag/kg; pH (CaCl<sub>2</sub>): 5,2; P: 6,4 mg/dm<sup>3</sup>; K: 257,5 mg/dm<sup>3</sup>; Ca: 3,4 cmolc/dm<sup>3</sup>; Mg: 1,2 cmolc/dm<sup>3</sup>; Al: < 0,1 cmolc/dm<sup>3</sup>; H+Al: 1,8 cmolc/dm<sup>3</sup>; CTC: 7,1 cmolc dm<sup>3</sup>, saturação por bases 74%. A análise granulométrica apresentou 59,7% de areia, 15,3% de silte e 25% de argila.

Foi utilizada uma adaptação da técnica de Neubauer, que se baseia no princípio da absorção de nutrientes por varias plantas em um determinado recipiente, de forma que os elementos são exauridos em sua totalidade (MELLO, 1987). As unidades experimentais foram constituídas por vasos com sete cm de diâmetro, contendo 200g de areia lavada, 200g de solo e 100g de areia lavada, devidamente autoclavados. Foram adicionadas, ao solo, doses de fosfato natural em cada unidade, permanecendo incubados por 30 dias. A adição de superfosfato simples nas testemunhas foi realizada no dia da semeadura. A umidade dos vasos foi controlada, visando manter o solo próximo a capacidade de campo, utilizando-se água destilada. Foram utilizadas dez sementes de feijão, tipo comum, que nove dias após a emergência (DAE) foram submetidos ao desbaste, mantendo-se as quatro plantas mais vigorosas por unidade experimental. Ao completar 14 DAE procedeu-se a inoculação, utilizando-se o isolado RZ-21 (*Lysinibacillus sphaericus*) da bacterioteca do laboratório de Fitopatologia da Unimontes – Campus Janaúba. O isolado foi cultivado em meio TSA (Trypticase Soy Agar), em placas de Petri e incubado em BOD por quatro dias. Para o preparo da suspensão bacteriana a ser utilizada no ensaio, foi adicionada a cada placa três mL de solução salina (0,8 %) previamente autoclavada. Com o auxílio de uma lâmina, foi feita a desagregação das colônias do meio de cultura e adicionada a solução, que após agitada foi calibrada em espectrofotômetro para a densidade óptica de 1 % de absorbância. Foram adicionadas 15 mL da solução bacteriana em cada vaso. As avaliações de altura e diâmetro das plantas foram realizadas após um período de doze dias.

Os resultados apresentados são parciais, o estudo ainda esta em andamento. No primeiro momento determinou-se a altura de plantas e o diâmetro do caule. A altura das foi obtida pela medição do colo da planta até o ápice, utilizando-se uma régua, e o diâmetro do caule foi determinado com paquímetro digital, na altura de um cm do colo da planta. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, para as doses foram ajustadas modelos de regressão pelo programa de estatística SISVAR (FERREIRA, 2000). As médias dos tratamentos foram comparadas às testemunhas pelo teste Dunnett a 5% por meio do *software* estatístico “R”.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## Resultados e discussão

Analisando-se os resultados preliminares (Tab.1) para altura e diâmetro, verificou-se que as médias referentes a altura não expressaram diferença significativa nos tratamentos com e sem bactéria e também nas diferentes doses, demonstrando que não houve efeito tratamento. As plantas estavam no 12º dia, esse efeito poderá ser constatado posteriormente. As reservas das sementes podem ter contribuído para os resultados encontrados no experimento ou também pela imobilização inicial realizada pela bactéria.

Ao analisar a altura de plantas é importante na avaliação de qualidade, uma vez que, fornece um indicativo da evolução da cultura. Em contra partida, avaliações de altura de forma isolada podem não fornecer informações suficientes para estudo do desenvolvimento das plantas (SOUTO et al., 2009).

Os valores médios de diâmetro na ausência de bactérias não resultaram em valores significativos entre si para doses, enquanto na presença de bactéria houve significância. Para essa variável, o maior valor foi de 3,02 cm, quando utilizou a maior dose do fosfato natural reativo associado a bactéria *Lysinibacillus sphaericus*, ou seja, o tratamento com adição de bactéria na dose 400 mg/dm<sup>3</sup> foi superior aos demais e a testemunha. A bactéria utilizada tem a capacidade de acidificar o meio, podendo contribuir para a solubilização de fosfato natural, aumentando a disponibilidade de P para as plantas.

Gaind & Gaur (1991) relataram que a inoculação com diversas estirpes de bactérias solubilizadoras de fosfato, com destaque para *Bacillus subtilis*, aumentou a disponibilidade de fósforo no solo, a absorção do nutriente, a produção de biomassa de raízes e parte aérea, bem como a produtividade de grãos de feijão. Dessa forma, o experimento pode apresentar resultados diferentes quando o mesmo for encerrado.

## Conclusão

A bactéria *Lysinibacillus sphaericus* associada a maior dose de fosfato potencializou maior diâmetro nas plantas.

## Agradecimentos

À Fapemig pela bolsa e Unimontes pelo suporte dado a realização do experimento.

## Referências bibliográficas

- BARROSO, C. B.; NAHAS, E. Solubilização de fosfato de ferro em meio de cultura. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 43, n. 4, p. 529-535, 2008.
- CARVALHO, A.M.; FAGERIA, N.K.; OLIVEIRA, I.P. & KINJO, T. Resposta do feijoeiro à aplicação de fósforo em solos dos cerrados. R. Bras. Ci. Solo, 19:61-67, 1995.
- FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P.; STONE, L.F. Resposta do feijoeiro a adubação fosfatada. In: POTAFÓS. Simpósio destaca a essencialidade do fósforo na agricultura brasileira. Informações Agronômicas, Piracicaba, n.102, p.1-9, 2003
- FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- GRAIND & GAUR AC Thermotolerant phosphate solubilizing microorganisms and their interaction with mung bean. Plant and Soil, 133:141-149, 1991.
- MELLO F.A.F. Eficiência do método de Neubauer na avaliação de fósforo e de potássio disponíveis do solo. Revista de Agricultura, Piracicaba, v.62, p.273-279, 1987.
- PASTORINI, L. H.; BACARIN, M. A.; LOPES, N. F.; LIMA, M. G. S. Crescimento inicial de feijoeiro submetido a diferentes doses de fósforo em solução nutritiva. Revista Ceres, Viçosa, v.47, n.270, p.219-228, 2000.
- R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- SILVA, C. C.; SILVEIRA, P. M. Influência de sistemas agrícolas na resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) irrigado à adubação nitrogenada de cobertura. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.30, p86-96, 2000.
- SOUTO, J.S.; OLIVEIRA, F. T.; GOMES, M.M.S.; NASCIMENTO, J. P.; SOUTO, P.C. Efeito da aplicação de fósforo no desenvolvimento de planta de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Millsp). Revista Verde, v.4, n.1, p.135-140, 2009



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Tabela 1. Resultados médios de altura e diâmetro de plantas de feijoeiro sob diferentes doses de fósforo, com ausência e presença de bactérias, em casa de vegetação.

DOSES DE P (mg/kg)	ALTURA	DIÂMETRO	
		AUSÊNCIA DE BACTÉRIA	PRESENÇA DE BACTÉRIA
0	16,16	2,74a	2,79 a
50	17,12	2,63 a	2,92 a
100	16,75	2,71 a	2,92 a
200	16,61	2,71 a	2,75 a
400	17,33	2,83 a	3,02b***
Superfosfato simples	16,32	2,78 a	–
CV (%)	8,36	3,32	–

\*\*\*Médias diferem dos tratamentos adicionais pelo teste Dunnett a 5% de probabilidade. Médias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de F a 5% de probabilidade.