

CULTIVO DO FEIJOEIRO COM FONOLITO ASSOCIADO À INOCULAÇÃO COM BACTÉRIAS SOLUBILIZADORAS DE POTÁSSIO

Rosane Micaela Veiga¹; Eunice de Oliveira²; Ligiane Ap. Florentino³

RESUMO

Os objetivos desse trabalho foram analisar a viabilidade da utilização do pó de rocha fonolito para a cultura do feijoeiro e a contribuição da inoculação com estirpes bacterianas e diazotróficas solubilizadoras de K (BDSK) estimulam o crescimento vegetal. O delineamento foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 3, sendo cinco doses do pó de rocha associadas ou não à inoculação com três estirpes de BDSK (UNIFENAS 100-01, 100-21 e 100-94). No florescimento foram avaliados a matéria seca da parte aérea (MSPA) e K residual no solo. Diante dos resultados pode-se concluir que a inoculação com bactérias não contribuiu significativamente, já a aplicação de fonolito promove maior desenvolvimento vegetal no feijoeiro e aumento do teor de K residual no solo.

Palavras-chave: Solubilização, pó de rocha, fertilizantes potássicos.

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma importante fonte de proteína nos países em desenvolvimento. No Brasil, os principais produtores são os estados do Paraná, Minas Gerais, Goiás, São Paulo e Bahia. (SILVA E WANDER, 2013). Em relação à fertilidade do solo, o potássio (K) é o segundo elemento mais extraído pela maioria das culturas (Malavolta, 2006). O Brasil importa cerca de 90% do K utilizado em fertilizantes minerais (DNPM, 2014), dessa forma necessita-se identificar fontes alternativas de fertilizantes potássicos.

O fonolito contém feudispato, encontrado em todo Brasil, principalmente em Poços de Caldas –MG (SCHORSCHER e SHEA., 1992). É um pó de rocha que contém cerca de 8% de K₂O além de outros componentes. Entre os microrganismos solubilizadores de fosfato, as bactérias são encontradas em maior quantidade, entre elas, as gram-negativas são mais eficientes em solubilizar fosfatos por meio da oxidação extracelular de glicose a ácido glucônico pela quinoproteína glicose desidrogenase (GOLDSTEIN ET AL., 1999)

Pesquisas demonstraram o potencial de algumas estirpes bacterianas diazotróficas (FLORENTINO et al., 2016) em aumentar a disponibilidade de K por meio da solubilização dos minerais. Dessa forma, os objetivos deste trabalho foram analisar a viabilidade de utilização do fonolito como fonte de potássio para a cultura do feijoeiro associado à inoculação com diferentes estirpes bacterianas diazotróficas e solubilizadoras de K (BDSK).

¹ Universidade José do Rosário Vellano- UNIFENAS- Campus Alfenas –MG, rosanermv@hotmail.com.

² Universidade José do Rosário Vellano- UNIFENAS- Campus Alfenas –MG eunicedeoliveira@outlook.com

³ Universidade José do Rosário Vellano- UNIFENAS- Campus Alfenas –MG ligianeflorentino@gmail.com

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas três estirpes de bactérias da coleção do Laboratório de Microbiologia Agrícola da UNIFENAS (tabela 1), selecionadas por apresentarem capacidade em solubilizar K do pó de rocha fonolito (FLORENTINO et al., 2016).

Tabela 01. Identificação, meio de cultura de origem e características morfológicas e fisiológicas das estirpes bacterianas cultivadas em meio de cultura contendo azul de bromotimol como indicador de pH.

Estirpes	Meio de cultivo de origem	Características morfológicas nos meios de origem			Solubilização		Produção AIA ²
		pH	Cor	EPS ¹	Fósforo	Potássio	
UNIFENAS 100-01	JNFb	Ácido	Amarela	Baixa	+ ³	+	-
UNIFENAS 100-21	JNFb	Ácido	Amarela	Média	- ⁴	+	+
UNIFENAS 100-94	JMV	Ácido	Creme	Baixa	-	+	+

¹EPS - produção de exopolissacarídeos; ²Ácido 3-indol-acético; ³Positivo; ⁴Negativo.

As estirpes foram cultivadas em seus respectivos meios de cultura de origem (tabela 1), transferidas para o meio líquido e cultivadas por três dias, até a fase log de crescimento. O experimento foi conduzido em vasos com capacidade de 10 dm³ de solo, em casa de vegetação no setor de Agronomia da UNIFENAS. Foi realizada calagem e a adubação de plantio nível tecnológico 3, por Ribeiro et al (1999). Para o potássio, considerando esse nível tecnológico, a recomendação é de 40 Kg ha⁻¹ de K₂O. Além dos tratamentos contendo fonolito como fonte de K, foi utilizado um tratamento controle com 0,35 g vaso⁻¹ (100% da dose recomendada de K₂O) de cloreto de potássio (KCl).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (5 x 3), com quatro repetições, sendo três doses fonolito de equivalendo, respectivamente a 50, 100 e 150% da dose de K₂O recomendada), controle adubação com KCl (controle), associadas ou não à inoculação com as três estirpes de BDSK (UNIFENAS 100-01, 100-21 e 100-94). No plantio do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Pérola, inoculou-se 5 mL de suspensão bacteriana em cada semente, sendo quatro por vaso. Cerca de 60 dias após o plantio foram avaliados os valores de matéria seca da parte aérea (MSPA) e o teor de potássio residual (K residual), utilizando o extrator Mehlich-1 (TEDESCO et al., 1995). Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os dados de matéria seca da parte aérea (MSPA) e K residual no solo, a interação fontes de K versus inoculação com as estirpes bacterianas solubilizadoras de potássio (BDSK) não foi significativa. A ausência de resposta a inoculação também foi relatada em trabalhos com soja, em condições semelhantes ao nosso experimento provavelmente, devido à fertilidade, um dos fatores é a acidez. (LIRA JÚNIOR et al., 1993) e (PAVANELLI e DE ARAÚJO, 2009).

Na tabela 2 estão apresentados os valores obtidos de MSPA e K residual no solo em função dos tratamentos submetidos. Em relação à MSPA, a adubação com KCl promoveu maior desenvolvimento vegetal, e pode ser atribuído à sua alta solubilidade. Já as diferentes doses de fonolito não proporcionaram diferença a MSPA quando comparadas entre si. No entanto, contribuíram para promover um maior desenvolvimento da parte aérea quando comparados ao tratamento controle (tabela 2).

Tabela 2. Peso da matéria seca da parte aérea (MSPA) e valor de K residual no solo após o cultivo do feijoeiro cultivado com as diferentes fontes e doses de potássio.

Tratamentos	MSPA (g)	K solo (mg dm ⁻³)
Controle	6,20 c	29,50 e
KCl	12,17 a	135,69 a
50% fonolito	9,68 b	77,15 d
100% fonolito	9,48 b	93,21 c
150% fonolito	9,06 b	108,58 b

D,M.S. 5%: diferença mínima significativa, ao nível de 5%. Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste t.

Esses resultados concordam com os obtidos por outros autores (SILVA ET AL., 2006; FERREIRA ET AL., 2009). No entanto, torna-se importante ressaltar que no presente estudo, a contribuição do fonolito para o desenvolvimento vegetal foi cerca de 30%, quando comparado ao tratamento controle.

Já em relação ao K residual no solo, percebe-se que a aplicação de doses crescentes de fonolito relacionaram-se diretamente com maiores valores de K residual no solo.

CONCLUSÕES

A inoculação com as estirpes testadas não apresentou resultados satisfatórios. Já a aplicação de fonolito promove maior desenvolvimento vegetal em relação ao controle no feijoeiro e aumento do teor de K residual no solo.

AGRADECIMENTOS

À Fapemig pela bolsa de Mestrado e bolsas de Iniciação Científica e pelo auxílio financeiro (Processo: APQ-01115-14)- BIODISSOLUBILIZAÇÃO DO FONOLITO POR BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NO CULTIVO DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, J.A.V.; LOPES-ASSA, M.L.R.C.; CECCATO-ANTONINI, S.R. Solubilização de pós de diabásio e de fonolito por fungo filamentosos. *Ceres*, v. 61, n. 5, p. 740-745, 2014.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral**. Brasil: 2014. 141 p. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/paginas/sumario-mineral>>.

FERREIRA, D. F.. SISVAR: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotécologia**. (UFLA), V.35, N 6, P. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, E.R.N.C.; ALMEIDA, J.A.; MAFRA, A.F. Pó de basalto, desenvolvimento e nutrição do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) e propriedades químicas de um Cambissolo Húmico. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. Lages, v.8, n.2,p. 111-121, 2009.

FLORENTINO, L.A. et al. Solubilização de potássio da rocha fonolito por bactérias diazotróficas. **Revista Comunicata Scientiae**, Aceito para publicação. 2015.

LIRA JUNIOR, M. A.; KOLLING, J.; PEREIRA, J. S.; BURITY, H. A.; FIGUEIREDO, M. B. V. Competitividade de estirpes de *Bradyrhizobium japonicum* em fase de recomendação para a cultura da soja. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, Viçosa, v. 17. p. 185-191, 1993.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição Mineral de Plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

PAVANELLI, Leila Elvira; DE ARAÚJO, Fábio Fernando. Fixação biológica de nitrogênio em soja em solos cultivados com pastagens e culturas anuais no oeste paulista. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 1, 2009.

PELEGRIN, R.; MERCANTE, F.M.; OTSUBO, I.M.N.; OTSUBO, A.A. resposta da cultura do feijoeiro à adubação nitrogenada e à inoculação com rizóbio. *R. Bras. Ci. Solo*, 33:219-226, 2009

RIBEIRO, A.C. et al. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**. Editora Viçosa, Minas Gerais, 1999.

SCHORSCHER, H. D., & SHEA, M. E. (1992). The regional geology of the Poços de Caldas alkaline complex: mineralogy and geochemistry of selected nepheline syenites and phonolites. *Journal of Geochemical Exploration*, 45(1-3), 25-51. [http://dx.doi.org/10.1016/0375-6742\(92\)90121-N](http://dx.doi.org/10.1016/0375-6742(92)90121-N). [Links]

SILVA, O.F.; WANDER, A.E. O Feijão-Comum no Brasil Passado, Presente e Futuro. Documentos, 287. Embrapa Arroz e Feijão. 2013.

TEIXEIRA, A. M. S. et al. Effect of thermal treatments on the potassium and sodium availability in phonolite rock powder. *International Journal of Mineral Processing*, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.minpro.2015.07.002>.