



## A1-416 Produção de feijão sob doses de Pó de Rocha (MP4) em sistema agroecológico

João Felinto dos SANTOS<sup>1</sup>; Emanuel Dias da SANTOS<sup>2</sup>; Josilda de França XAVIER<sup>3</sup>; Joaquim Efigênio Maia LEITE<sup>4</sup>; José Rodrigues PARCIFICO<sup>5</sup> Alanna Christina Pereira de ARAÚJO<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Estação Experimental de Lagoa Seca-EMEPA-PB. Estrada de Imbaúba, km 3, CEP 58117-000, Lagoa Seca, Paraíba, Brasil. [joao\\_felinto\\_santos@hotmail.com](mailto:joao_felinto_santos@hotmail.com); <sup>2</sup> Centro Agroecológico São Miguel. Distrito São Miguel - Esperança – PB. BR 104, Km 06. CEP 58135-000, Paraíba, Brasil. [emanoel@aspta.org.br](mailto:emanoel@aspta.org.br); <sup>3</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA). Lagoa Seca [josildaxavier@yahoo.com.br](mailto:josildaxavier@yahoo.com.br); <sup>4</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA). Lagoa Seca [jemlabelha@gmail.com](mailto:jemlabelha@gmail.com); <sup>5</sup> ASPTA – Agricultura Familiar e Agroecologia. [rodriguespocifico@yahoo.com.br](mailto:rodriguespocifico@yahoo.com.br); <sup>6</sup> Universidade Estadual da Paraíba-UEPB Centro de Ciências Agrárias e Ambientais CCAA. ASPTA – Agricultura Familiar e Agroecologia. Centro Agroecológico São Miguel. Paraíba, Brasil. [alanna@aspta.org.br](mailto:alanna@aspta.org.br)

### Resumen

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os efeitos de doses de pó de rocha sobre a cultura do feijão em sistema agroecológico de produção. O estudo foi realizado na Estação Experimental de Lagoa Seca-PB BRASIL, 2013. Em delineamento de blocos ao acaso foram estudados cinco tratamentos (doses de pó de rocha, MP4: 0, 1, 2, 3 e 4 t ha<sup>-1</sup>) em quatro repetições. Houve efeito significativo, pelo teste F (P<0,01), das doses de pó de rocha sobre o número de vagens por planta, produção de grãos por planta e produtividade de grãos e ao nível de 5% de probabilidade (P<0,05) para número de grãos por vagem, não havendo resposta para massa de 100 grãos e comprimento de vagem. O pó de rocha exerce efeitos positivos sobre os componentes de produção e produtividade da cultura do feijão comum. A maior produtividade de grãos de feijão foi de 1193 kg ha<sup>-1</sup>, alcançada com 2,09 t ha<sup>-1</sup> de pó de rocha. O pó de rocha poderá ser utilizado no sistema agroecológico de produção do feijoeiro na agricultura familiar.

**Palabras-clave:** *Phaseolus vulgaris*; adubo orgânico; caracteres agronômicos

### Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effects of rock dust levels on bean crops in agro-ecological production system. The study was conducted at the Experimental Drought-PB BRAZIL Lagoa Station, 2013. In a randomized block design were studied five treatments (rock dust doses, MP4: 0, 1, 2, 3 and 4 t ha<sup>-1</sup>) four replications. There was a significant effect, by F (P <0.01) test, the rock dust levels on the number of pods per plant, grain yield per plant and grain yield and the level of 5% probability (P <0 .05) for number of grains per pod, with no answer to weight of 100 grains and pod length. The rock dust has positive effects on the production of components and common bean crop yield. The highest yield of beans was 1204 kg ha<sup>-1</sup>, achieved with 2,07 t ha<sup>-1</sup>) of rock dust. The rock powder can be used in bean production agro-ecological system in family farming.

**Keywords:** *Phaseolus vulgaris*; orgânico fertilizer; agronomic characters.

### Introducción

No Estado da Paraíba-Brasil, o feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado principalmente nas microrregiões de Campina Grande, Brejo paraibano e de Esperança pelos agricultores da agricultura agroecológica e familiar, exercendo efetiva participação na sua renda e na dieta alimentar da população, por constituir-se em excelente fonte de

proteínas e carboidratos de baixo custo. Embora considerada uma cultura tropical, compatível com as condições ecológicas locais, o feijão comum, ainda, apresenta baixa produtividade. Dentre as principais causas que limitam a produtividade dessa cultura na Paraíba merece destaque a baixa fertilidade natural dos solos da região produtora, pois esses foram expostos a longos períodos de intemperismo, o que resulta em solos altamente empobrecidos em nutrientes, com pouca matéria orgânica, baixa capacidade de troca catiônica, assim como a não utilização de adubos químicos pelos agricultores em função dos altos custos desse insumo agrícola.

Face essa problemática deve-se procurar alternativas econômicas e técnicas capazes de melhorar a fertilidade do solo e, conseqüentemente aumentar a produtividade da cultura do feijão comum na região produtora. Dentre essas, destaca-se o uso de pó de rocha (MP4) que se constitui insumo natural, de baixo custo, acessível às condições técnica e econômica dos agricultores familiares e que pode contribuir significativamente para promover maiores produtividades do feijoeiro, contribuindo para a melhoria socioeconômica do pequeno agricultor e suas famílias. Quanto à fertilização com pós de rocha, alguns trabalhos de pesquisa em feijoeiro foram desenvolvidos por Almeida et al. (2004), Nichele (2006), Ferreira et al. (2009), Koseira et al. (2009) e Ferrari (2010).

Face o exposto, pretendeu-se, com esta pesquisa, avaliar o efeito do pó de rocha (MP4), sobre os componentes de produção da cultura do feijão.

### **Metodologia**

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Lagoa Seca, em Lagoa Seca-PB-Brasil. O Município de Lagoa Seca (7° 10'15" S, 35° 51'13" W. Gr. a uma altitude de 534 m) situa-se na microrregião de Campina Grande, PB, mesorregião do Agreste paraibano, com clima tropical úmido e temperatura média anual em torno de 22 °C, sendo a mínima de 18 °C e a máxima de 33 °C. Precipitações pluviais atingem média anual de 990 mm. As precipitações pluviais médias ocorridas durante a condução do experimento foram 386,6 mm.

A caracterização químicas da camada de 0-20 cm do solo onde foi instalado o experimento resultou em: pH (H<sub>2</sub>O) = 5,94; P = 13,4 mg dm<sup>-3</sup>; K = 17,32 mg. dm<sup>-3</sup>; Al<sup>+3</sup> = 0,00 cmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>+2</sup> = 1,78 cmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>+2</sup> = 1,44 cmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup> e matéria orgânica = 11,96 g kg<sup>-1</sup>. O pó de rocha revelou os seguintes teores em g kg<sup>-1</sup> de matéria seca: P = 4,2; K = 4,90; N = 8,82 e matéria orgânica = 112,07 g/kg.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos: doses de pó de rocha, MP4 (0, 1, 2, 3 e 4 t ha<sup>-1</sup>) na presença de 10 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino, em quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de 4 fileiras de 4 metros de comprimento, espaçadas de 0,50m (8 m<sup>2</sup>), sendo considera a parcela útil as duas fileiras centrais, sendo a cultura plantada no espaçamento de 0,50m x 0,50m. O solo foi preparado por meio de duas gradagens cruzadas à tração mecânica, Todas as parcelas, exceto a testemunha, foram adubadas com o pó de rocha em fundação, distribuídas conforme os tratamentos preconizados. Todos os tratamentos receberam esterco bovino (10 t ha<sup>-1</sup>).

Durante a condução do experimento foram realizadas duas capinas de forma manual, com o auxílio de enxada, para manter a cultura livre de plantas invasoras. Não houve necessidade de controle de pragas e doenças. A colheita foi realizada aos 79 dias após plantio, quando as vagens encontravam secas que foram espalhados e colocados ao sol para completar a secagem. Posteriormente, foi realizado o beneficiamento manual. Para a determinação do

número de vagens por planta e produtividade de grãos (a 13% de umidade) foram considerada a produção das duas fileiras centrais; para a determinação de comprimento de vagens, número de grãos por vagens, massa de 100 grãos e produção de grãos por vagem foram coletadas 20 plantas de cada parcela útil.

Os dados foram submetidos a análises de variância e de regressão com os quadrados médios comparados pelo teste F. Ajustaram-se as curvas de resposta, utilizando-se a Microsoft, calculando-se, conforme o caso, as doses de MP4 que proporcionou a máxima eficiência técnica (Zimmermann, 2004). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional ASSISTAT (Silva e Azevedo, 2002).

### Resultados y discusiones

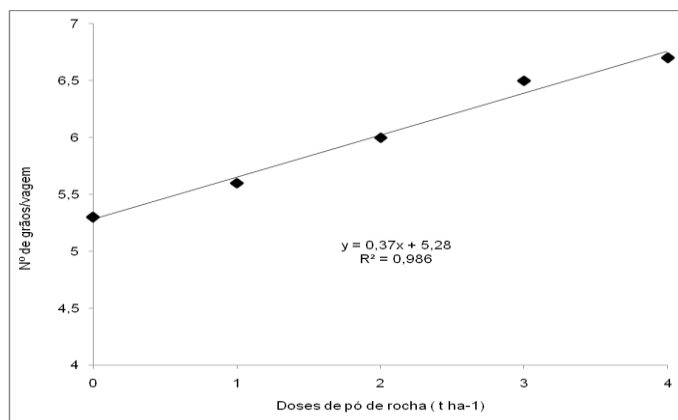
A análise de variância na regressão mostra efeito, ( $P < 0,01$ ) pelo teste F, das doses de pó de rocha sobre o número de vagens por planta, produção de grãos por planta e produtividade de grãos e ao nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ) para número de grãos por vagem, não havendo resposta para massa de 100 grãos e comprimento de vagem (Tabela 1).

**TABELA 1.** Regressão na análise de variância e valores de Quadrado Médio para comprimento de vagem, número de grãos por vagem, número de vagens por planta, massa de 100 grãos, produção de grãos por planta e produtividade de grãos em função de doses de pó de rocha (MP4).

FV	GL	CV	Quadrados Médios					PG
			NGV	NVP	MCG	PGP	PG	
Tratamentos	4	5,01	0,46	43,26	5,54	276,13	204755,17	
Blocos	3	5,99 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	12,68 <sup>ns</sup>	1,78 <sup>ns</sup>	23,18 <sup>ns</sup>	132,59 <sup>ns</sup>	
Reg.linear	1	0,03 <sup>ns</sup>	1,09*	0,28 <sup>ns</sup>	8,28 <sup>ns</sup>	17,69 <sup>ns</sup>	3367,22 <sup>ns</sup>	
Reg.quadrática	1	0,58 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	132,68**	9,94 <sup>ns</sup>	956,18**	73214,45**	
Reg.cúbica	1	0,04 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	4,09 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	80,37 <sup>ns</sup>	35462,02 <sup>ns</sup>	
Reg.4º grau	1	0,01 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	36,01*	3,21 <sup>ns</sup>	51,01 <sup>ns</sup>	48077,01 <sup>ns</sup>	
Resíduo	12	5,43	0,20	4,57	6,41	13,14	235,95	
CV%		21,28	7,86	16,71	9,61	17,20	15,28	

CV: comprimento de vagem, NGV: número de grãos por vagem, NVP: número de vagens por planta, MCG: massa de 100 grãos, PGP: produção de grãos por planta, PG: produtividade de grãos.

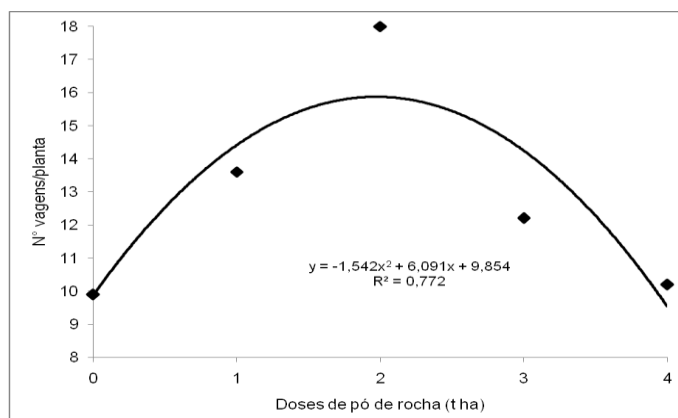
Os resultados para o número de grãos de feijão por vagem revelaram efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a componente do primeiro grau em que a curva que melhor se ajustou as médias foi à linear. De acordo com o modelo obtido, a máxima quantidade de grãos por vagem (6,7 grãos) seria atingida, teoricamente, com a aplicação de 4 t ha<sup>-1</sup> de pó de rocha. Observa-se incrementos de 20,89% em relação ao tratamento que não foi adubado (Figura 1), fator esse que contribuiu para o aumento na produtividade de grãos da cultura nesse tratamento.



**FIGURA 1.** Número de grãos por vagem em função de doses de pó de rocha.

A curva que melhor representou as respostas do número de vagens por planta às doses crescentes de pó de rocha foi à quadrática. De acordo com os modelos obtidos, o máximo número de vagens por planta (15,8 vagens por planta) seria atingido, teoricamente, com a aplicação de 1,97 t ha<sup>-1</sup> de pó de rocha, havendo reduções a partir dessa dose até a máxima dose de pó de rocha (Figura 2). Observou-se incremento de 37,62% no número de vagens por planta do máximo valor estimado pela equação em relação ao tratamento que não recebeu pó de rocha (testemunha). Entretanto, Almeida et al. (2004), conduzindo estudos com saprólito de basalto na cultura do feijão, não observaram diferenças no número de vagens por plantas após 6 meses de aplicação do produto.

O número de vagens por planta foi uma das principais variáveis que promoveu aumentos significativos na produtividade de grãos do feijoeiro, visto que esse caractere agrônomo é o principal fator que influencia sobre a produtividade de grãos dessa cultura.

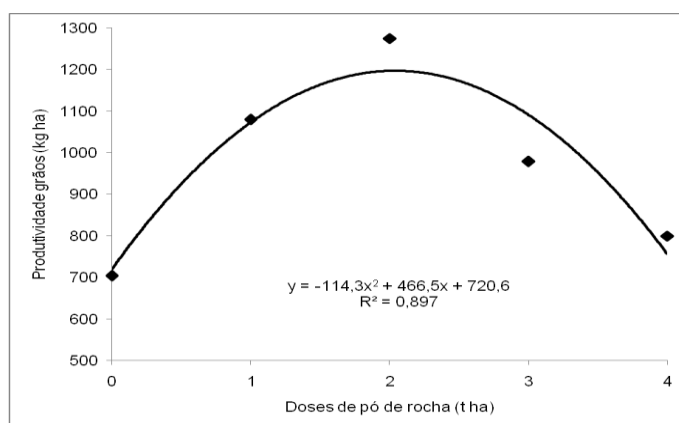


**FIGURA 2.** Número de vagens por planta em função de doses de pó de rocha.

Houve efeito quadrático das doses de pó de rocha, em que a máxima produtividade de grãos (1193 kg ha<sup>-1</sup>) foi atingida com a aplicação de 2,09 t ha<sup>-1</sup> de pó de rocha (Figura 3). Constatou-se incremento de 40,99% na produção de grãos de feijão, entre o máximo valor estimado pela equação em relação ao tratamento que não recebeu pó de rocha (testemunha). As maiores produtividades de feijão obtidas com aplicação de pó de rocha devem-se, provavelmente a solubilização do pó de rocha (MP4) e liberação dos nutrientes contidos em seu interior, principalmente fósforo que tem papel importante na formação e produção de grãos, além de potássio, cálcio, magnésio e micronutrientes.

A partir da dose de pó de rocha que promoveu maior produtividade de grãos de feijão houve diminuição na produção até a máxima dose desse adubo ( $4 \text{ t ha}^{-1}$ ). A ação depressiva das doses de pó de rocha acima das máximas estimadas alcançados nessa pesquisa pode ser parcialmente explicada pelo limite da capacidade de assimilação dos nutrientes pelo feijoeiro, assim como em função do pouco tempo de reação destes no solo para mineralizar todo o pó de rocha adicionado ao solo, influenciado pelo curto ciclo da cultura.

Outro fator que, possivelmente, tenha contribuído para o melhor desempenho dos componentes de produção do feijoeiro foi à adição ao solo de  $10 \text{ t ha}^{-1}$  esterco bovino que promoveu aumento da concentração de matéria orgânica, a maior disponibilidade de nutrientes, a maior capacidade de troca de cátions efetiva do solo, o favorecimento da produção de ácidos orgânicos foram de fundamental importância para a solubilização do pó de rocha, cuja associação desses dois insumos orgânicos favorece o crescimento e desenvolvimento da cultura.



**FIGURA 3.** Produtividade de grãos em função de doses de pó de rocha.

### Conclusiones

O pó de rocha, na presença de esterco, exerce efeitos positivos sobre os componentes de produção e produtividade da cultura do feijão comum. A maior produtividade de grãos de feijão foi de  $1204 \text{ kg ha}^{-1}$ , alcançada com  $103,67 \text{ g cova ha}^{-1}$  ( $4,15 \text{ t ha}^{-1}$ ) de pó de rocha. O pó de rocha poderá ser utilizado no sistema agroecológico de produção do feijoeiro na agricultura familiar.

### Referencias bibliográficas

- Almeida, J. A.; Almeida, K. A. de; Mafra, A. L. Saprólito de Basalto com Zeólitas como Fonte de Nutrientes As Plantas. In: Reunião de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 26., Lages, 2004. Resumos... Lages: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2004. 1cd (Resumos/Fsnp).
- Ferrari, G. F. Avaliação do efeito do uso de pó de rochas (mb-4), como fonte de Fertilização da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). 2010, 40p. Monografia (Relatório de Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ).
- Ferreira, E. R. N. C.; Almeida, J.A.; Mafra, A. L. 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 a 121, 2009.
- Romano, M. R. et al. Efeito de pós de rocha na produção de fitomassa e na nodulação de feijão-deporco (*Canavalia ensiformes* L.). In: ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 4., 2008, Ponta Grossa. Anais Ponta Grossa: AEAPG, 2008.
- Silva, F. De A. S.; Azevedo, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002.