

EFEITO DE BENTONITA E MB4 NA CULTURA DE FEIJÃO

LÚCIA HELENA GARÓFALO CHAVES^{1*}, GILVANISE ALVES TITO²; JOSELY DANTAS FERNANDES⁴

¹Dra. em Agronomia, Profa. Titular DEAg, UFCG, Campina Grande-PB, lhgarofalo@hotmail.com;

²Dra. em Engenharia Agrícola, Pesquisadora PNPd/CAPES, UFCG, Campina Grande-PB,
gilvanisetito@yahoo.com.br;

³Dr. em Recursos Naturais, Pesquisador da UEPB, Lagoa Seca-PB, joselysolo@yahoo.com.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017

8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: Foi conduzido um ensaio em casa de vegetação, na Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, em Latossolo Vermelho Eutrófico, no período de maio a agosto, visando estudar o efeito de bentonita e de MB4, aplicados ao solo, no cultivar de feijão BRSMG Realce (UD/SM6). O experimento foi montado segundo um arranjo fatorial 4 x 4 (quatro doses de bentonita, 0, 1, 2 e 3 ton ha⁻¹, e quatro doses de MB4, 0, 10, 20 e 30 ton ha⁻¹), com três repetições, em delineamento inteiramente casualizado. Os resultados mostraram que o MB4 fornecido à cultura de feijão, diminuiu significativamente a relação de Grão/Vagem+grão. A bentonita e MB4 não tiveram efeito significativo nos outros parâmetros apesar de ter mostrado aumento no peso das vagens, dos grãos e da parte aérea do feijão de acordo com doses crescentes de bentonita juntamente com a maior dose de MB4.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris* L., pó de rocha, fertilizantes, argila

EFFECT OF BENTONITE AND MB4 ON BEAN CROP

ABSTRACT: A greenhouse experiment was carried out at the Federal University of Campina Grande, Campina Grande, Brazil, in an Eutrophic Red Latosol, from May to August 2016, to study the effect of bentonite and MB4, applied to the soil, on BRSMG Realce (UD/SM6) bean cultivar. The experimental design was a 4 x 4 factorial arrangement (four doses of bentonite, 0; 1; 2 and 3 ton ha⁻¹, and four doses of MB4, 0; 10; 20; 30 and 40 ton ha⁻¹) with three replicates complete randomized blocks design with five replications in a completely randomized design. The results showed that the MB4 supplied to the bean crop significantly decreased the Grain / Pod + grain ratio. Bentonite and MB4 had no significant effect on the other parameters despite showing increased weight of pods, beans and shoots under increasing doses of bentonite along with the higher MB4 dose. The ratio of grain weight to bean grain weight of bean plants decreased as a function of increasing doses of MB4.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris* L., rock powder, fertilizer, clay

INTRODUÇÃO

A baixa produtividade das culturas cultivadas em solos arenosos é devida as perdas constantes dos nutrientes através da facilidade com que os mesmos permitem a movimentação de nutrientes das camadas superficiais para camadas mais profundas do solo, longe das raízes das plantas (Czaban e Siebielec, 2013). Por isso, a reposição desses nutrientes, através de elementos e compostos químicos, indispensáveis à produção é imprescindível.

Tem sido investigado a possibilidade do uso agrônomico de vermiculita (Stone et al., 1986), zeolita (Hassan e Mahmoud, 2013), bentonita (Chaves et al., 1999; Czaban e Siebielec, 2013) e pó de pedra (Amparo, 2003) como material condicionador de solo ou fertilizante.

As bentonitas, compostas predominantemente por argilo minerais do grupo da esmectita, normalmente conhecida como montmorilonita, e impurezas de quartzo, são encontradas em grandes

depósitos no município de Boa Vista, Estado da Paraíba. Algumas variedades de bentonita são compostas também por caulinita e illita (Gopinath et al., 2003).

Através das análises químicas foi constatado que estas bentonitas são policatiônicas, constituídas de magnésio, cálcio, sódio e hidróxido (Souza Santos, 1976), com alta capacidade de troca catiônica, podendo ser usadas como condicionador químico e físico de solos (Chaves et al., 1999).

De acordo com Amparo (2003) o uso do pó de rochas apresenta as seguintes vantagens em relação aos fertilizantes solúveis: economia de mão-de-obra, pois o pó é de baixa solubilidade e assim não há necessidade de se adubar com frequência, devido ao seu efeito residual prolongado; não acidifica o solo e ao contrário pode corrigir a sua acidez; não saliniza o solo; evita que a planta absorva mais do que o necessário, como ocorre com o potássio e o nitrogênio, assim beneficia a absorção de Ca e Mg; diminui a fixação do P solúvel pela presença de sílica; a matéria-prima é inteiramente nacional, fácil de ser explorada e encontra-se distribuída em todas as regiões do país.

Em testes realizados pela empresa Mibasa utilizando o MB4 na cultura do feijão relata-se um aumento de produção de 58% em relação aos adubos solúveis (Nichele, 2006). Resultado diferente foi encontrado por Pontes et al. (2005) indicando que as doses do produto não influenciaram significativamente a altura e peso fresco da parte aérea das plantas de coentro. Entretanto, diminuíram consideravelmente a condutividade elétrica do solo e elevaram seu pH, possivelmente devido aos elevados percentuais de MgO e de CaO contidos no MB-4. Resultados positivos com o emprego do MB4 foram observados em soja e em melão na região de Petrolina-PE. A produção de cana-de-açúcar, de uva Itália e de arroz irrigado aumentou em torno de 43%, de 33% e de 20%, respectivamente, em decorrência da aplicação de MB4 nas culturas. No abacaxi, os frutos apresentaram peso médio maior, e maior percentual de frutos com peso acima de 1.400 gramas (Barreto, 1998). Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adição de doses crescentes de bentonita e de pó de rocha MB4 no desenvolvimento de feijão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande-PB. O solo utilizado, classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico (Embrapa, 2006), foi coletado à profundidade de 0-20cm, proveniente da região Agreste da Borborema, Estado da Paraíba. A amostra da argila bentonita, provenientes da mina Primavera, foi coletada no município de Boa Vista-PB; após a coleta foi seca ao ar, moída, peneirada (abertura de 2mm) e caracterizada através da determinação semi-quantitativa de sua composição mineralógica. O pó de rocha MB4, utilizado no experimento, proveniente da empresa MIBASA de Arapiraca, Alagoas é constituído por duas rochas: biotitaxisto e serpentinito, na proporção de 1:1 (Pontes et al., 2005) e caracterizado de acordo com a empresa. O experimento foi montado segundo um arranjo fatorial 4 x 4 (quatro doses de bentonita, 0, 1, 2 e 3 ton ha⁻¹, e quatro doses de MB4, 0, 10, 20 e 30 ton ha⁻¹), com três repetições, em delineamento inteiramente casualizado. Cada unidade experimental constou de um vaso plástico com capacidade de 8 kg de solo, previamente seco, peneirado e misturado com as doses de bentonita e de MB4 correspondente ao tratamento. Após o preparo das misturas solo + bentonita e/ou MB4, as unidades experimentais foram incubadas durante 30 dias, mantendo-se a umidade do solo próxima a capacidade de campo, utilizando-se água de abastecimento urbano. Após este período estas unidades foram adubadas apenas com nitrogênio na fundação (20 kg/ha) e cobertura (40 kg/ha) e em seguida foram semeadas com feijão BRSMG Realce (UD/SM6); aos 10 dias foi feito o desbaste, deixando-se duas plantas por unidade experimental. A irrigação das mesmas foi feita com água de abastecimento urbano, mantendo-se a umidade próxima a capacidade de campo. Ao final do experimento, foi feita a colheita das plantas sendo separadas em partes aéreas (folhas e galhos) e vagens; as mesmas foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 96 horas, pesadas em balança de precisão para determinação da biomassa seca. Os resultados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de bentonita e a interação de bentonita versus MB4 em Latossolo Vermelho Eutroférrico não influenciaram nos parâmetros analisados. Já a aplicação de MB-4 neste solo, influenciou significativamente a 5% de probabilidade na relação dos pesos de grãos/ vagem + grãos (Tabela 1).

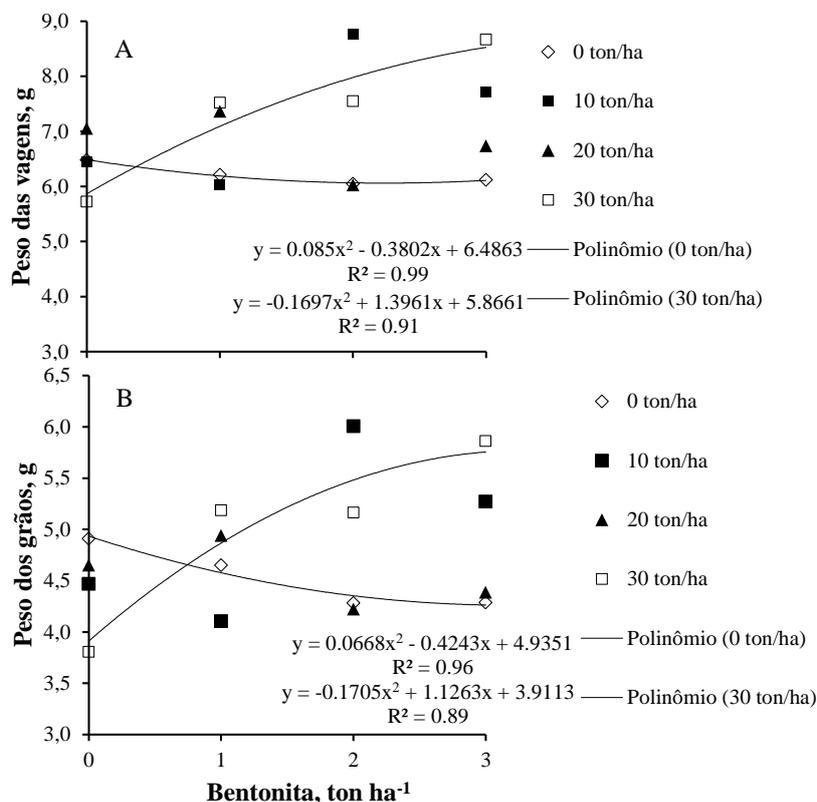
Tabela 1. Análise de variância para o peso da vagem + grãos, grãos, parte aérea e relação de grãos/vagem + grãos, em função da utilização de bentonita e pó de rocha MB4.

Fonte de Variação	Grau de liberdade	Quadrado médio			
		Vagem + grão	Grão	Parte Aérea	Grão/Vagem+grão
Bentonita (B)	3	1,770 ^{ns}	0,616 ^{ns}	0,56 ^{ns}	0,001 ^{ns}
MB4 (M)	3	3,270 ^{ns}	0,786 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,010 [*]
Linear	1	-	-	-	0,0207 [*]
Quadrático	1	-	-	-	0,0091 ^{ns}
Desvio	1	-	-	-	0,0001 ^{ns}
B x M	9	2,806 ^{ns}	1,453 ^{ns}	1,01 ^{ns}	0,001 ^{ns}
Tratamento	15	2,692 ^{ns}	1,152 ^{ns}	0,785 ^{ns}	0,003 ^{ns}
Resíduo	32	1,828	0,860	0,49	0,002
CV (%)		19,58	19,47	16,02	7,88
Média geral		6,9047g	4,7623g	4,3843g	0,6917

*,** = significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ^{ns} = não significativo.

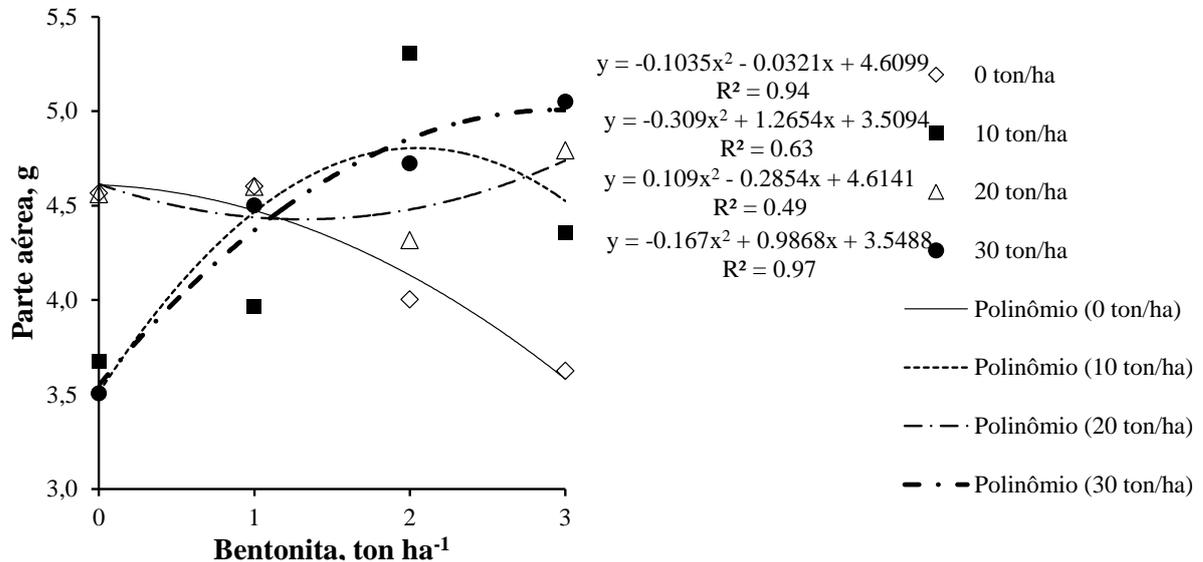
Apesar dos efeitos de bentonita e do MB4 não terem sido significativos nos parâmetros analisados (peso da vagem, do grão e da parte aérea), é importante mostrar que o aumento das doses de bentonita juntamente com a maior quantidade de MB4 aplicadas ao solo, mostrou um aumento no peso das vagens (Figure 1 A) da mesma forma que no peso dos grãos (Figure 1B).

Figura 1. Peso das vagens (A) e dos grãos (B) das plantas de feijão em função das doses de bentonita com doses de MB4 utilizado.



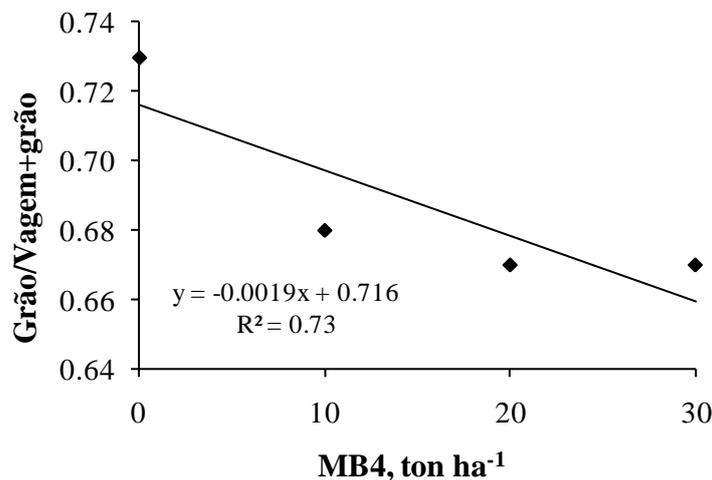
A parte aérea das plantas de feijão aumento, apesar de não ter sido significativamente, em função das doses de bentonita juntamente com as doses maiores de MB4, ou seja, 20 e 30 ton ha⁻¹ (Figure 2).

Figura 2. Peso da parte aérea das plantas de feijão em função das doses de bentonita com doses de MB4 utilizado.



As médias da relação do peso dos grãos em relação ao peso das vagens mais grãos das plantas de feijão, variaram de 0,72 (0 kg ha⁻¹ de MB4) a 0,66 (30 kg ha⁻¹ de MB4), ou seja, diminuíram em função das doses crescentes de MB4 (Figura 3).

Figura 3. Relação grãos/vagem + grãos das plantas de feijão em função das doses de MB4 utilizado.



A bentonita, por ser uma esmectita, argila 2:1, policatiônica, tem grande área superficial e cátions nas suas estruturas, por isso, estes cátions não são liberados facilmente para a solução do solo e prontamente disponíveis para serem absorvidos pelas plantas. A sua área superficial faz com que vários cátions, provenientes por outros meios, que poderiam estar disponíveis na solução do solo, ficam retidos nas cargas elétricas da superfície da argila. Conforme o fabricante do MB4, este pó de rocha é rico em cátions com vários efeitos positivos no cultivo, no entanto, a dissolução deste pó é um processo muito lento e complexo. Os elementos da sua composição são liberados pelos processos de intemperismo físico e químico. Devido à baixa solubilidade, em curto prazo, por exemplo, 30 dias de

incubação ao solo, como é o caso desta pesquisa, os efeitos na agricultura são insignificantes. Este material é um bom condicionador de solos, no entanto, ao longo do tempo. Por estas razões, não houve efeitos significativos no desenvolvimento e produção do feijão.

CONCLUSÕES

O presente estudo levou a demonstrar que a aplicação de bentonita e pó de rocha MB4, quer tenham sido adicionados unicamente ou em combinação, não tiveram efeito sobre o crescimento e a produção de feijão cultivado em um Latossolo.

A relação do peso dos grãos em relação ao peso das vagens mais grãos das plantas de feijão diminuíram em função das doses crescentes de MB4.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de recursos para pesquisa ao primeiro autor e a CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao segundo autor.

REFERÊNCIAS

- Amparo, A. Farinha de rocha e biomassa. *Agroecologia Hoje*, Botucatu, n.20, p.10-12, 2003.
- Barreto, S. B. A farinha de rocha MB-4 e o solo. 1998. 66p.
- Chaves, L. H. G.; Azevedo, N. C.; Tito, G. A. Efeito da aplicação de bentonita nas propriedades químicas de um Regossolo Distrófico. *Agropecuária Técnica (UFPB)*, Areia-PB, v. 20, n.1, p. 73-78, 1999.
- Czaban, J.; Siebielec, G. Effects of bentonite on sandy soil chemistry in a long-term plot experiment (II); Effect on pH, CEC, and macro- and micronutrients. *Polish Journal of Environmental Studies*, v.22, n.6, p.1669-1676, 2013.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2 ed. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 2006. 306p.
- Ferreira, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- Gopinath, T. R.; Cruz, V. C. A.; Freire, J. A. Estudo comparativo da composição química e as variedades de argilas bentoníticas da região de Boa Vista, Paraíba. *Revista de Geologia*, v.16, n.1, p.35-48, 2003.
- Hassan, A.Z.A.; Mahmoud, A.W.M. The combined effect of bentonite and natural zeolite on sandy soil properties and productivity of some crops. *Topclass Journal of Agricultural Research*, v.1, n.(3), p.22-28, 2013.
- Nichele, E. R. Utilização de minerais no desenvolvimento de plantas e na mitigação de odores em criações animais confinadas. Dissertação de mestrado – Centro de Ciências Agroveterinárias/UEDESC. Lages. 2006. 86p.
- Pontes, A.S.C.; Araújo, F.P.; Araújo, J.F.; Mouco, M.A.; Boas, R.L.V.; Fernandes, D.M. Emprego do pó de rocha MB-4 sobre a produção do coentro. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia. 3; Seminário Estadual de Agroecologia. 3. Florianópolis. Anais...Florianópolis. ABA. 1 CD-Rom. 2005.
- Souza Santos, P. Estudo tecnológico de argila montmorilonítica do distrito de Boa Vista, Município de Campina Grande, Paraíba. Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo, n: 862, 1976. 53 p.
- Stone, L.F.; Libardi, P.L.; Reichardt, K. Produtividade do arroz e absorção de nitrogênio afetadas pelo veranico e pela adição de vermiculita ao solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.21, n.2, p.117-25, 1986.