

INFLUÊNCIA DO BORO SOBRE A PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO MINERAL DO FEIJOEIRO¹

SEBASTIÃO A. DE OLIVEIRA² e EYITI KATO³

RESUMO - Estudou-se o efeito da aplicação do boro (0; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 2,0 kg boro/ha) sobre o rendimento e nutrição mineral do feijoeiro cv. Rico - 23, em Latossolo Vermelho-Amarelo franco-argiloso. Não se observou diferença significativa em produção entre os tratamentos. Os teores de boro na planta variaram de 97 a 117 ppm, para uma concentração de boro no solo extraído em água quente, de 0,36 a 1 ppm, respectivamente. O boro não ocasionou nenhum efeito sobre os teores de nitrogênio, fósforo e potássio nas folhas.

INFLUENCE OF BORON ON THE YIELD AND MINERAL BEANS NUTRITION

ABSTRACT - The effect of boron (0; 0.3; 0.6; 0.9; 1.2; 1.5; 2.0 kg boron/ha) on the yield and mineral nutrition of common beans var. Rico - 23 was studied in a sandy-clay Red-Yellow Latosol. Differences in yield among the treatments were not significant. The concentration of boron in the leaves varied from 97 to 117 ppm, in soils with 0.36 to 1 ppm of hot water extractable. The concentration of N, P and K in the leaves were not affected by the application of boron.

A importância do boro na nutrição do feijoeiro foi descrita pela primeira vez por Warrington (1923), a qual observou que uma deficiência deste micronutriente ocasiona uma severa restrição no crescimento radicular, como também morte das partes apicais de crescimento.

Oliveira (1978), trabalhando com o feijoeiro cv. Cacahuete, em condições controladas, encontrou que a deficiência de boro ocasiona os seguintes sintomas visuais: pobre desenvolvimento radicular, com raízes principais curtas e excessiva formação de raízes laterais; morte das partes apicais de crescimento dos talos; desprendimento das gemas axilares; excessiva queda de flores; falta de alongação e proliferada ramificação dos entrenós; folhas quebradiças e encurvadas para baixo; e um atraso no crescimento e maturação das vagens.

Apesar da importância do boro para o perfeito desenvolvimento das plantas, grande maioria dos trabalhos de adubação do feijoeiro referem-se especialmente à aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio (Fontes et al. 1965, Miyasaka & Mascarenhas 1972, Vieira 1967).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a influência do boro na produção e nutrição mineral do feijoeiro cv. Rico - 23, em um Latossolo Vermelho - Amarelo franco-argiloso, localizado na Fazenda Experimental Água Limpa, Universidade de Brasília, com as seguintes características químicas: pH = 5,7; Al = 0,1 meq/100 ml; Ca + Mg = 3,2 meq/100 ml; P = 1 ppm e K = 33 ppm.

Utilizaram-se parcelas de 2 m x 5 m as quais receberam a seguinte adubação de plantio: 20-150-60-10 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O-ZnSO₄ · 7H₂O, na forma de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. Os tratamentos com boro constaram de 0; 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 2,0 kg boro/ha, com cinco repetições inteiramente casualizadas, aplicados no sulco de plantio. A semeadura foi realizada em

¹ Aceito para publicação em 27 de dezembro de 1983.

² Químico M.Sc., Dep. de Engenharia Agrônômica, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

³ Eng^o. Agr^o, Dep. de Engenharia Agrônômica, (UnB).

15.1.80, com espaçamento de 50 cm entre linhas, tendo as sementes sido tratadas com Rhoduram, na dosagem de 300 g do produto/100 kg semente. Aos 25 dias após o plantio, foi realizado o desbaste, deixando doze plantas por metro linear, e feita a aplicação de 40 kg N/ha em cobertura, na forma de sulfato de amônio.

Durante a floração, realizou-se a amostragem foliar coletando-se a segunda folha a partir do ápice (Malavolta 1967). Os teores de boro, nitrogênio, fósforo e potássio das folhas foram avaliados segundo Sarruge & Haag (1974). Ao final do experimento, coletaram-se amostras de solo, e a análise do boro foi feita segundo Catani et al. (1970).

Na Tabela 1, pode-se observar que a aplicação de 1,5 kg de boro/ha ocasionou uma produção de 1.143 kg grãos/ha, com um incremento de 20% sobre o tratamento testemunha, não havendo, entretanto, diferença significativa entre os tratamentos. Os dados obtidos ajustaram a função de produção: $Y = 933,744 + 159,311 B - 26,115 B^2$, $r = 0,97$.

Braga (1972) encontrou que a adição de 0,69 kg de boro/ha, em solo da zona da Mata, MG, aumentou a produção 30% sobre o tratamento testemunha. Entretanto, Guazelli & Pereira (1971) citados por Malavolta 1972 não constataram nenhum efeito deste micronutriente sobre o rendimento do feijoeiro, tanto na ausência quanto na presença de calcário cultivado em Latossolo Amarelo. A pouca resposta do feijoeiro à adubação com boro pode ser devida à grande eficiência da cultura na absorção deste micronutriente, visto que, para uma concentração de 0,36 ppm de B extraído em água quente, o teor de boro nas folhas resultou ser de 97 ppm, aumentando para 117 ppm para uma concentração de boro no solo de 1,0 ppm. Estes níveis de boro nas folhas podem ser considerados como de bom abastecimento (Oliveira 1978).

Sintomas de toxidez de boro foram observados aos oito dias após a emergência, para os tratamentos com 1,2; 1,5; e 2,0 kg boro/ha, caracterizados por um embranquecimento das margens das folhas. Com a emissão de novas folhas tais sintomas desapareceram. Foram encontrados estes mesmos sintomas de toxidez de boro para a cultura da mandioca (*Manihot esculenta*)⁴.

Na Tabela 1, observa-se, ademais, que o boro não ocasionou nenhum efeito sobre as concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio nas folhas do feijoeiro. Entretanto, em condições de severa deficiência de boro, a absorção de todos os macro e micronutrientes é fortemente restringida (Oliveira 1978).

TABELA 1. Resultados de produção de grãos e teores de boro, nitrogênio, fósforo e potássio, obtidos nos diferentes tratamentos com boro (média de cinco repetições).

Boro	Prod. grãos	B solo	B folhas	N	P	K
kg/ha		ppm		%		
0,0	941	0,36	97	4,0	0,3	0,9
0,3	986	0,50	99	3,9	0,2	0,9
0,6	990	0,75	98	3,8	0,2	1,1
0,9	1.061	0,60	109	3,9	0,2	1,0
1,2	1.082	0,70	108	3,8	0,2	0,8
1,5	1.143	1,00	117	3,9	0,3	0,8
2,0	1.135	1,15	109	3,8	0,2	1,0

⁴ Bülow, J. von. Comunicação pessoal.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às Sras. Maria das Graças F. Cruz e Marlúcia Almeida Muniz pela valiosa contribuição prestada na execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, J.M. Resposta do feijoeiro Rico-23 à aplicação de enxofre, boro e molibdênio. *R. Ceres*, 19(103):222-6, 1972.
- CATANI, R.A.; ALCARDE, J.C. & KROLL, F.M. Extração e determinação de boro solúvel dos solos. *An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz*, 27:287-94, 1970.
- FONTES, L.A.; GOMEZ, F.R. & VIEIRA, C. Resposta do feijoeiro à aplicação de N, P, K e calcário na zona da Mata, Minas Gerais. *R. Ceres*, 12:265-85, 1965.
- MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola - adubos e adubação. São Paulo, Biblioteca Agron. Ceres, 1967. 606p.
- MALAVOLTA, E. Nutrição e adubação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO FEIJÃO, Campinas, 1971. *Anais...* Viçosa, Imp. Universitária, 1972. p.211-42.
- MIYASAKA, S. & MASCARENHAS, H.A.A. Adubação mineral do feijoeiro. IX. Efeitos de N, P, K e da calagem em campos do Planalto Paulista. *Bragantia*, 26:161-80, 1972.
- OLIVEIRA, S.A. La influencia del boro en el crecimiento y nutrición mineral del *Phaseolus vulgaris* L. Chapingo, México, 1978. 141p. Tese Mestrado.
- SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. Análise química de plantas. Piracicaba, ESALQ, 1974. 56p.
- VIEIRA, C. O feijoeiro comum, doenças e melhoramento. Viçosa, Imp. Universitária, 1967. 220p.
- WARINGTON, K. The effect of boric acid and borax on the broad bean and certain other plants. *Ann. Bot.*, 37:629-72, 1923.