

RESPOSTA DO FEIJOEIRO 'RICO 23' À APLICAÇÃO DE ENXOFRE,  
BORO E MOLIBDÉNIO\*

José Mário Braga\*\*

Muitos trabalhos já foram realizados com a finalidade de estudar o comportamento do feijão 'Rico 23' em solos que receberam quantidades variáveis de nitrogênio, fósforo e potássio, na Zona da Mata, Minas Gerais (1,3,10).

Muito embora já se tenha idéia da amplitude da variação de produção do feijoeiro com a aplicação de fontes de nitrogênio, fósforo e potássio, os estudos em relação aos micronutrientes não têm sido realizados nesta região.

Em outras áreas, estudos já realizados mostram comportamento variável do feijoeiro, quando se faz a aplicação de micronutrientes (2). MYASAKA *et alii* (5) obtiveram resposta do feijoeiro à aplicação de uma mistura de microelementos em Latossolo Vermelho Escuro Orto. Em outros solos, entretanto, não foi observada resposta à aplicação desses elementos (4,6,7,8,9). Nos ensaios realizados, os micronutrientes testados foram aplicados em mistura, todos de uma só vez, e em uma única dose. Para o enxofre, foi usado a dose de 100 kg de gesso/ha; para o boro foi usado o tetraborato de sódio, na dose de 3 kg/ha; o molibdênio, como molibdato de sódio, na dose de 75 g/ha. Desta maneira, torna-se difícil separar o efeito de cada um dos micronutrientes. Não foi encontrado, na literatura brasileira consultada, ensaios relacionando o comportamento do feijoeiro com a aplicação destes micronutrientes.

O presente trabalho foi instalado com a finalidade de verificar a resposta do feijão 'Rico 23' à aplicação de enxofre, boro e molibdênio, em um solo Podzólico Vermelho Amarelo Cambico-fase terraço. O quadro 1 apresenta algumas de suas características químicas.

Foi usado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições e os seguintes tratamentos:

\* Aceito para publicação em 17-4-1972.

\*\* Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa.

$S_0B_1M_1$ ,  $S_1B_1M_1$ ,  $S_2B_1M_1$ ,  $S_2B_1M_1$ ,  $S_1BoM_1$ ,  $S_1B_1M_1$ ,  $S_1B_2M_1$ ,  $S_1B_1M_0$ ,  
 $S_1B_1M_1$ ,  $S_1B_1M_2$ . S,B e M referem-se aos elementos enxofre, boro  
e molibdênio e os algarismos aos níveis usados.

QUADRO 1 - Análise química do solo do ensaio

pH	P (ppm)	K (ppm)	Al <sup>+++</sup> (eq.mg/100g)	Ca+Mg (eq.mg/100 g)
5,9	2	130	0,12	4,8

O enxofre foi aplicado nas doses de 0-13,5-27,0 kg de S/ha, na forma de gesso ( $CaS_04 - 10H_2O$ ); o boro, nos níveis de  $0-0,23 - 0,46 = 0,69$  kg de boro/ha, na forma de bórax ( $Na_2B_3O_7 - 10H_2O$ ); o molibdênio, nos níveis de 0-20-40g/ha, como mofibdato de sódio ( $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ ). As fontes usadas foram reagentes puros.

Em todos os tratamentos, aplicou-se uma adubação básica de nitrogênio e fósforo, na base de 60 kg de N/ha e 120 kg de  $P_2O_5$ /ha. A fonte usada foi o fosfato diamônico. Tanto este adubo como as fontes de enxofre, boro e molibdênio foram aplicados no fundo de sulco, por ocasião do plantio, e misturados ao solo.

As parcelas experimentais tinham a área de 2x5m, tendo o feijão sido plantado no espaçamento de 0,50x0,20m, com três sementes por cova. Na colheita, foi abandonada uma fileira de cada lado da parcela e uma cova nas cabeceiras, ficando a área útil com 4,6 m<sup>2</sup>. A produção média obtida está no quadro 2.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, encontrando-se efeito significante dos elementos enxofre, boro e molibdênio. A precisão experimental foi boa, com um coeficiente de variação de 6,1%.

Na análise de regressão, o enxofre e o boro mostraram respostas lineares, enquanto o molibdênio deu tanto resposta linear como quadrática. As figuras 1,2 e 3 mostram as relações entre doses de elementos e a produção de feijão.

Dos elementos testados, o boro mostrou ser o mais necessário, como se pode notar pela produção do tratamento  $S_1B_1M_1$ , assim como pela resposta linear do feijoeiro à aplicação de doses desse elemento. Depois do boro, o elemento que deu melhor resultado foi o enxofre, cuja dose que provocará a produção máxima do feijoeiro deverá estar além de 27 kg de enxofre por hectare.

Para o molibdênio, o ajustamento da equação do grão aos dados de produção (figura 3) mostra que há um máximo de produção quando a dose aplicada foi de 13,5 g de molibdênio/ha. Desta dose em diante, a produção do feijoeiro cai, sugerindo um efeito fitotóxico.

QUADRO 2 - Produções médias, em kg/ha do feijão 'Rico 23'

Tratamento	Produção
S <sub>0</sub> B <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1555
S <sub>1</sub> B <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1718
S <sub>2</sub> B <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1766
S <sub>1</sub> B <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	1403
S <sub>1</sub> B <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1688
S <sub>1</sub> B <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	1694
S <sub>1</sub> B <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	1810
S <sub>1</sub> B <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	1608
S <sub>1</sub> B <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1710
S <sub>1</sub> B <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	1236

Os dados mostram que, nos estudos de adubação do feijoeiro, devem ser incluídos os micronutrientes. Nestes estudos, outros métodos de avaliação da fertilidade poderão preceder aos trabalhos de campo e, nos trabalhos de campo, deverão ser usados também métodos que permitam que o assunto seja estudado com mais profundidade.

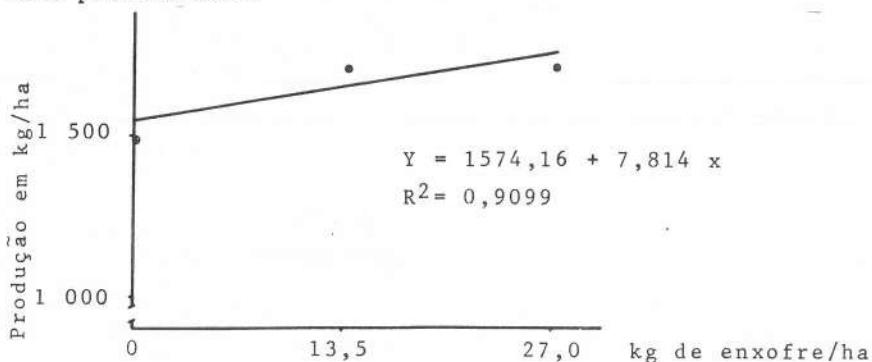


FIGURA 1 - Efeito do enxofre sobre a produção de feijão.

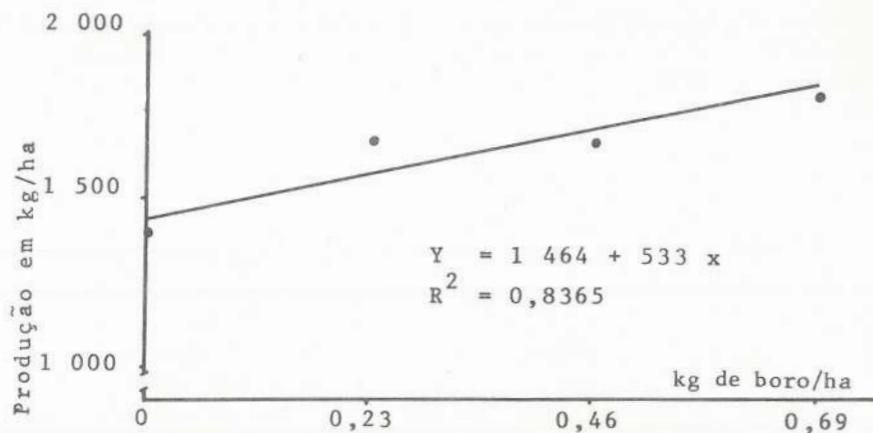


FIGURA 2 - Efeito do boro sobre a produção de feijão.

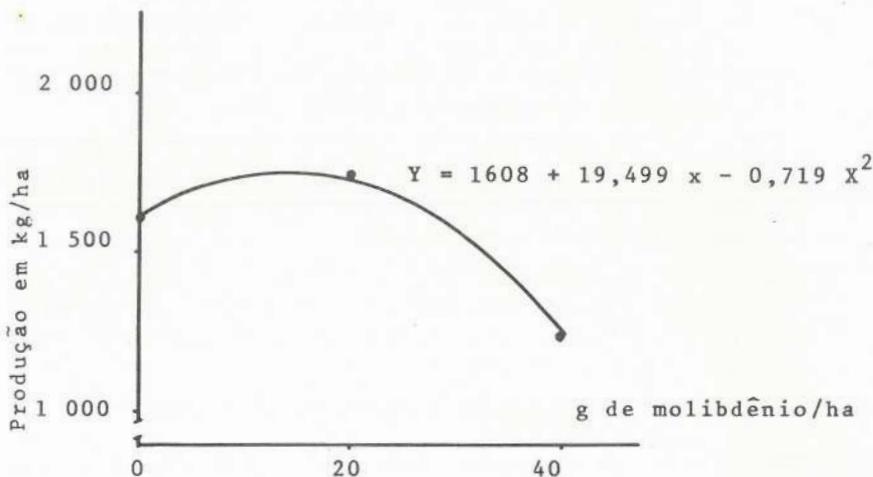


FIGURA 3 - Efeito do molibdênio sobre a produção de feijão.

## SUMMARY

The application of boron, molybdenum and sulphur was made in a Red Yellow Podzolic Cambic soil, in Viçosa, Minas Gerais, in order to study the response of common bean. These elements were applied in the form of borax, sodium molybdate and gypsum, respectively.

The data showed linear response of common bean yield boron and sulphur. With molybdenum the response was curvilinear and the maximum yield was obtained when 13,5 g of this element was applied per hectare.

#### LITERATURA CITADA

1. BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Ensaios de adubação NPK em feijoeiro (Dados não publicados).
2. FASSBENDER, H.W. La fertilización del frijol (*Phaseolus* sp.) *Turrialba, Costa Rica*, 17:46-52. 1967.
3. FONTES, L.A.N., GOMES, F.R. & VIEIRA, C. Resposta do feijoeiro à aplicação de N,P,K, e calcário na Zona da Mata, Minas Gerais. *Rev. Ceres, Viçosa*, 12:265-285. 1965.
4. MIYASAKA, S., FREIRE, E.S., IGUE, T. & CAMPANA, M. Adubação mineral do feijoeiro. II. Efeitos de N,P,K, de calagem e de uma mistura de enxofre a micronutrientes em terra-roxa-misturada. *Bragantia, Campinas*, 25:145-159. 1966.
5. MIYASAKA, S., PETTINELLI, A. & FREIRE, E.S. Adubação mineral do feijoeiro. IV. Efeitos de N, P, K, da calagem e de uma mistura de enxofre, de micronutrientes em Tietê e Taubaté. *Bragantia, Campinas*, 25:297-306. 1966.
6. MIYASAKA, S., FREIRE, E.S., & IGUE, T. Adubação mineral do feijoeiro. V. Efeitos de N,P,K,S. e uma mistura de micronutrientes, em dois solos do Vale do Paraíba. *Bragantia, Campinas*, 25:307-316. 1966.
7. MIRASAKA, S., MASCARENHAS, A.A. & FREIRE, E.S. Adubação mineral do feijoeiro. VI. Efeitos de N,P,K,S e de uma mistura de micronutrientes, em solo massapê-salmourão. *Bragantia, Campinas*, 25:371-384. 1966.
8. MIYASAKA, S., FREIRE, E.S. e ALCOVER, M. Adubação mineral do feijoeiro. VII. Efeitos de N,P,K,S e da calagem e de uma mistura de micronutrientes, no Sul do Planalto Paulista. *Bragantia, Campinas*, 25:385-392. 1966.
9. MIYASAKA, S., & MASCARENHAS, H.A.A. Adubação mineral do feijoeiro. IX. Efeitos de N,P,K e da calagem, em campos cerrados do Planalto Paulista. *Bragantia, Campinas*, 26: 161-180. 1967.
10. VIEIRA, C. & GOMES, F.R. Ensaios de adubação química do feijoeiro. *Rev. Ceres, Viçosa*, 11:253-264. 1961.