

# REVISTA CERES

Janeiro e Fevereiro de 1972

VOL. XIX

N.º 101

Viçosa — Minas Gerais

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

## EFEITO DA APLICAÇÃO DE BORO, MOLIBDÊNIO E ZINCO NO SOLO SÔBRE A PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DO ALHO\*

Roberto Ferreira de Novais  
João Alves de Menezes Sobrinho\*\*

### 1. INTRODUÇÃO

O pequeno número de trabalho existentes testando o efeito da aplicação de micronutrientes sôbre a produção do alho e da aplicação de boro sôbre a conservação do produto, durante o armazenamento, têm apresentado alguns resultados inconsistentes.

Resultados obtidos por COUTO (2), quando foram testados os efeitos de boro e de NPK sôbre a produção e conservação do alho, apresentaram aumento da produção com a aplicação de 15 kg de borax/ha e um efeito tóxico com o nível de 30 kg/ha. E, durante o armazenamento da produção do experimento, observou-se um efeito na conservação com diminuição do número de bulbos chochos e da perda de peso dos bulbos perfeitos.

Num experimento onde foram testados níveis de nitrogênio, sendo mantida uma adubação básica com PK, COUTO (3)

\* Aceito para publicação em 6-12-1971.

\*\* Respectivamente, Auxiliar de Ensino da Universidade Federal de Viçosa e Responsável pelo Setor de Olericultura do IPEACO (Bolsista do CNPq).

observou sintomas leves de deficiência de boro nas plantas que receberam 25 kg de N/ha e sintomas mais severos com maiores níveis de nitrogênio. A falta de resposta à adubação nitrogenada em diversos níveis e à adubação básica com PK sobre a produção é explicada por este pesquisador como sendo consequência da deficiência de boro, o qual impediu a eficiência dos fertilizantes aplicados.

Em um trabalho de BERNARDI *et alii* (1), testando o efeito da adubação NPK e de uma mistura de micronutrientes (manganês, ferro, cobre, zinco, molibdênio e boro) sobre a produção do alho, não foi obtida resposta significativa à aplicação dos micronutrientes ou à interação NPK x micronutrientes, embora tenha havido um efeito altamente significativo para a adubação NPK.

O presente trabalho tem por objetivo verificar o efeito da aplicação de boro, molibdênio e zinco no solo sobre a produção e conservação do alho.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados do presente trabalho foram obtidos de um ensaio conduzido na fazenda de Moacyr Vianna de Novais, em Patos de Minas.

O solo escolhido para o ensaio é tido como problema quanto à disponibilidade dos três micronutrientes testados - boro, molibdênio e zinco - visto as plantas, tais como: repolho, couve-flor e citrus, cultivadas nesta área, apresentarem, geralmente, sintomas típicos de deficiência destes micronutrientes.

A análise química deste solo apresentou os resultados encontrados no quadro 1.

QUADRO 1 - Análise química do solo

Características químicas	Resultados
pH em água (1+1)	6,7
Fósforo (P) ppm*	35
Potássio (K) ppm*	200
Ca+Mg - eq. mg/100 g*	14,0

\* Extrator - "North Carolina"

O delineamento experimental constituiu-se de um fatorial  $3 \times 3 \times 3$ , com três repetições, com boro, molibdênio e zinco, em três níveis.

Foram testados os níveis de 0-15-30 kg/ha de bórax (2), 0-250-500 g/ha de molibdato de amônio e 0-10-20 kg/ha de sulfato de zinco (4).

Tôda a área do ensaio recebeu uma adubação básica de uma mistura contendo 150-50-50 kg/ha de  $N$ ,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente, nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

Os sais com os micronutrientes relativos ao tratamento de cada parcela foram dissolvidos n'água e aplicados na forma de "coquetel" nos sulcos de plantio.

As parcelas experimentais foram constituídas de 2 canteiros de 4 metros de comprimento e 1 metro de largura de sulco a sulco cada um. O canteiro recebeu 3 fileiras espaçadas de 33 cm. Foram plantados bulbilhos selecionados de tamanho médio do cultivar 'Amatante', em um intervalo de plantio de 15 cm, no dia 3/4/1969.

Foram feitas irrigações sistemáticas por canais de infiltração, localizados entre os canteiros, mantendo o solo, tanto quanto possível, com um nível d'água próximo à sua capacidade de campo.

A colheita, realizada em 24 de setembro, foi feita após a eliminação de duas fileiras externas de cada parcela e de 50 cm de cada extremidade.

A produção foi pesada após a eliminação da primeira camada de palha que estava em contato com a terra e após a eliminação da parte aérea a 5 cm do bulbo.

De tôdas as parcelas foram retiradas amostras de 1 quilograma de bulbos e guardadas em sacos de rede plástica, em condições ambientes. Estas amostras foram, posteriormente, pesadas em 31/12/1969 e em 10/2/1970, para se medir as perdas de peso ocorridas nestes períodos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 2 é apresentado o resultado geral do ensaio, em kg de bulbos de alho/ha, para todos os tratamentos testados.

Como um resumo dos quadros de interações, são apresentadas as respostas da produção, em kg de alho/ha, para os três micronutrientes:



BORO			MOLIBDÊNIO			ZINCO		
B <sub>0</sub>	=	5554	Mo <sub>0</sub>	=	5684	Zn <sub>0</sub>	=	5584
B <sub>1</sub>	=	5590	Mo <sub>1</sub>	=	5435	Zn <sub>1</sub>	=	5510
B <sub>2</sub>	=	5537	Mo <sub>2</sub>	=	5562	Zn <sub>2</sub>	=	5587

QUADRO 2 - Produção de alho em kg/ha, relativa a pêsco obtido logo após a colheita, em resposta às aplicações, no solo, de bórax (0-15-30 kg/ha), molibdato de amônio (0-250-500 g/ha) e sulfato de zinco (0-10-20 kg/ha). Média de três repetições

Tratamento	Produção	Tratamento	Produção	Tratamento	Produção
202	6419	022	5897	011	5797
110	6145	200	5872	210	5772
000	5971	221	5847	201	5747
122	5797	120	5747	020	5648
012	5523	102	5722	121	5523
021	5399	001	5648	222	5474
101	5349	111	5399	100	5349
211	4877	212	5100	112	5275
220	4727	010	5026	002	5076

A análise de variância destes dados, embora com um baixo coeficiente de variação (12,8%), não apresentou significância para nenhum dos micronutrientes testados ou para suas interações como fatores de variação da produção.

Como pode ser verificado pelos resultados, somente houve uma ligeira tendência de aumento de produção com a aplicação do primeiro nível de bórax (15 kg/ha), caindo com o segundo nível (30 kg/ha). Para os outros dois micronutrientes houve uma tendência em decrescer a produção, principalmente com a aplicação de molibdênio.

A perda de pêsco do alho armazenado apresentou-se bastante uniforme para todos os tratamentos, tanto na pesagem

de 31/12/1969 como na de 10/2/1970, com as médias de, respectivamente, 21,9 e 26,3% da produção média.

Para a última pesagem é apresentado um resumo dos quadros de interações com os efeitos de cada micronutriente sobre a percentagem de peso perdido em relação ao peso obtido na colheita:

BORO		MOLIBDÊNIO		ZINCO	
B <sub>0</sub>	= 26,8	Mo <sub>0</sub>	= 26,5	Zn <sub>0</sub>	= 26,5
B <sub>1</sub>	= 26,5	Mo <sub>1</sub>	= 26,1	Zn <sub>1</sub>	= 25,9
B <sub>2</sub>	= 25,6	Mo <sub>2</sub>	= 26,3	Zn <sub>2</sub>	= 26,3

A análise de variância destes dados, embora com pequeno coeficiente de variação (13,5%), não apresentou significância para nenhum dos elementos testados ou para suas interações como fatores de controle da perda de peso durante o armazenamento.

Verifica-se apenas uma mínima tendência para uma diminuição das perdas de peso do produto com a aplicação do primeiro nível de qualquer um dos três micronutrientes, havendo maior resposta ao boro, principalmente para o nível maior. E, mesmo com este nível, o controle foi de, apenas, 1,2%, o que corresponde a um ganho de peso, na época da última pesagem, de 66,7 kg/ha, visto a produção média do ensaio ter alcançado 5560 kg/ha.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho visa estudar o efeito da fertilização de um solo de Patos de Minas com boro, molibdênio e zinco nas respectivas formas de bórax, molibdato de amônio e sulfato de zinco, sobre a produção e conservação do alho (cultivar 'Amarante').

Foi utilizado o fatorial 3x3x3, com três repetições, com as aplicações dos níveis de 0-15-30 kg/ha de bórax, 0-250-500 g/ha de molibdato de amônio e 0-10-20 kg/ha de sulfato de zinco, no sulco de plantio.

Após as pesagens das produções, foram retiradas amostras de 1 kg de bulbo de todos tratamentos, que foram guardadas em sacos de rede plástica, em condições ambientes,

para verificar o efeito dos micronutrientes testados sobre o controle de perdas de peso do produto durante o armazenamento. Estas amostras foram pesadas a 98 e a 169 dias após a colheita.

Para as condições do ensaio, não foi obtida resposta significativa para a aplicação de boro, molibdênio ou zinco ou para suas interações como fatores de variação da produção ou do controle de perdas de peso do produto durante o armazenamento.

## 5. SUMMARY

The effect of soil applications of boron, molybdenum, and zinc on garlic bulb yield and preservation was studied in a soil from Patos de Minas, Minas Gerais, Brazil.

A 3x3x3 factorial field trial was conducted using three replications and the following levels of the three micronutrient: borax 0-15-30 kg/ha; ammonium molybdate 0-250-500 g/ha; and zinc sulphate 0-10-20 kg/ha. The micronutrients were applied in the row at planting time.

The micronutrient effect on garlic bulb preservation was studied on a weight loss basis at 98 and 169 days after harvesting.

Under these experimental conditions, soil applications of boron, molybdenum and zinc did not affect garlic bulb yield and preservation.

## 6. LITERATURA CITADA

1. BERNARDI, J. B., INFORZATO, R. & IGUE, T. Efeito de NPK e uma mistura de micronutrientes na produção do alho, em solo ácido de formação glacial. Bragantia, Campinas, 26:IX-XII. 1967.
2. COUTO, F. A. A. Nota prévia sobre dosagens de boro e azoto na adubação de alho. Olericultura, Viçosa, 1:39-45. 1961.
3. COUTO, F. A. A. Observações sobre o efeito do azoto, fósforo e potássio na fertilização do alho. Olericultura, Viçosa, 1:26-38. 1961.
4. MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola, adubos e adubações. 2 ed. São Paulo, Ed. Agro. "Ceres", Ltda., 1967. 606 p.