

INFLUÊNCIA DA CALAGEM E DO ZINCO NO DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES TUBEROSAS DA MANDIOCA

Silvio José Bicudo¹; Marcelo Ferraz de Campos²; Elizabeth Orika Ono³

¹Universidade Estadual Paulista, DPV - Agricultura e Melhoramento Vegetal, FCA/UNESP, Caixa Postal 237, 18603-970 Botucatu, SP. E-mail: sjbicudo@fca.unesp.br; ²Universidade Estadual Paulista, Departamento de Botânica, 18618-000 Botucatu, SP. E-mail: mfecamp@ig.com.br; ³Universidade Estadual Paulista, Departamento de Botânica, 18618-000 Botucatu, SP. E-mail: eoono@ibb.unesp.br.

INTRODUÇÃO

A prática da calagem, para a maioria dos solos tropicais, é necessária para elevar o seu pH, reduzir o teor de alumínio trocável, aumentar a eficiência da adubação fosfatada e fornecer cálcio e magnésio. Segundo Malavolta (1976), além da calagem devolver ao solo o Ca e Mg perdidos, ou que não estavam em teores adequados e neutralizar o alumínio, também reduz a quantidade de manganês e ferro que poderiam se tornar tóxicos com pH baixo, dando condições para a disponibilidade de nutrientes essenciais, garantindo, assim, meio favorável ao crescimento das plantas e à vida dos microrganismos do solo. Apesar da mandioca produzir relativamente bem em solos ácidos e de baixa fertilidade, também responde bem em solos férteis; todavia, altas doses de calcário induzem a deficiência de zinco.

O zinco é o micronutriente mais estudado em nossa agricultura, devido ao avanço da ocupação dos solos com vegetação de cerrado. Este micronutriente exerce papel importante como ativador de várias enzimas, na produção de auxina, na rota metabólica do triptofano e formação do ácido indolacético. Sua ocorrência é, geralmente, maior nas camadas superficiais de solo, devido à decomposição da matéria orgânica depositada. A calagem também propicia maiores teores de Ca e Mg e menores de Zn na parte aérea das plantas.

Asher et al. (1980) afirmam que a resposta da mandioca às doses mais elevadas de calcário é negativa, pois a sua aplicação inibe a absorção de micronutrientes, principalmente do zinco, acarretando queda na produção. A influência da calagem na disponibilidade de nutrientes e as respostas da mandioca à calagem e ao zinco justificam a realização desta pesquisa, cujo objetivo foi estudar a interação entre a calagem e a adubação com zinco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Assis (SP), no ano agrícola de 1998/99. A cultivar foi a Espeto, que é cultivado para fins industriais, principalmente no

processamento da farinha. O solo, classificado como Latossolo Vermelho, distrófico, álico, foi preparado com arado de discos reversível, seguido de gradagens.

A análise química de solo da área foi executada, coletando-se amostras compostas (dez amostras simples por parcela) na profundidade de 0,0-0,20 m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com quatro doses de calcário nas parcelas e quatro doses de zinco nas subparcelas e quatro repetições. Os tratamentos constaram das combinações de doses de calcário dolomítico (0,0; 1.594; 3.188 e 4.782 kg ha⁻¹) e de zinco (0,0; 2,08; 4,17; e 6,25 kg ha⁻¹). A população utilizada foi 13.330 plantas ha⁻¹, com 128 plantas em cada parcela e 32 por subparcela, totalizando 2.048 plantas e ocupando área de 1.536 m². As subparcelas foram colhidas em quatro épocas, sendo as três primeiras aos 132, 181 e 250 dias após o plantio, colhendo-se três plantas das linhas laterais de cada subparcela cada vez. As plantas das linhas centrais foram retiradas na colheita final, aos 305 dias após o plantio. As parcelas receberam a aplicação de calcário dolomítico a lanço, com as doses definidas segundo o esquema: 0%; 50%; 100% e 150% da necessidade de calagem correspondente à quantidade de calcário calculada, considerando-se $V_2 = 100\%$. O zinco foi aplicado nas subparcelas na forma de sulfato, com teor de 20 dag kg⁻¹ de zinco, nos sulcos de plantio. O espaçamento utilizado foi de 1,0 m entre as linhas e 0,75 m entre plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1 que a maior produção de matérias verde e seca de raízes, aos 132 dias após o plantio, ocorreu com 4.782 kg ha⁻¹ de calcário, e a menor, com 1.594 kg ha⁻¹. A segunda colheita, aos 181 dias após o plantio, apresentou o menor rendimento de matéria seca com a dose de 3.188 kg ha⁻¹ de calcário; todavia, a maior produção foi com 1.594 kg ha⁻¹ (Tabela 1).

A terceira e a quarta colheitas, aos oito e dez meses, respectivamente, apresentaram melhores rendimentos de matérias verde e seca de raízes com a aplicação de 4.782 kg ha⁻¹ de calcário, interagindo com 6,25 kg ha⁻¹ de zinco, sendo essas as maiores doses dos tratamentos. Todavia, a menor produção foi encontrada com as doses de 0 kg ha⁻¹ de calcário e 6,25 kg ha⁻¹ de zinco (Tabela 2).

Outro resultado importante foram as produções com a dose de 2,08 kg ha⁻¹ de zinco, quando o calcário não foi aplicado (Tabela 2). Isso pode ser resultado do equilíbrio entre os nutrientes, não ocorrendo a inibição do zinco pelo cálcio e magnésio. A inibição competitiva

entre os elementos zinco, cálcio e magnésio não aparece, em decorrência de não ter sido feita a calagem.

Tabela 1. Valores médios de matéria seca de raízes de mandioca (kg ha^{-1}), em função de doses de calcário e zinco.

Tratamento Calcário (kg ha^{-1})	Colheitas (dias após plantio)			
	132	181	250	305
0,00	1.786,67 BC	3.452,80 AB	3.272,80 A	3.289,07 A
1.594	1.578,80 C	5.420,13 A	4.478,13 A	3.889,87 A
3.188	1.981,20 B	2.985,47 B	4.280,00 A	3.121,07 A
4.782	2.537,20 A	3.867,33 AB	5.047,73 A	3.698,80 A
C.V.%	16,77	47,74	38,66	23,96
Zinco (kg ha^{-1})				
0,00	1.722,27 A	4.185,60 A	4.819,20 A	3.591,06 A
2,08	2.023,87 A	3.638,94 A	4.200,13 A	3.667,60 A
4,17	1.944,40 A	3.877,60 A	3.998,00 A	3.140,53 A
6,25	2.197,87 A	4.023,60 A	4.061,33 A	3.599,47 A
C.V.%	44,65	31,26	41,49	26,68

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias de produção de matéria seca de raízes de mandioca (kg ha^{-1}) em função das doses de calcário e zinco (colheita aos 305 dias após o plantio).

Dose de calcário (kg ha^{-1})	Dose de zinco (kg ha^{-1})			
	0,00	2,08	4,17	6,25
0,00	3.706,00 ABa	4.440,67 Aa	2.719,47 ABa	2.290,13 Bb
1.594	3.606,67 Aa	4.193,73 Aa	4.125,60 Aa	3.633,73 Aab
3.188	2.738,27 Aa	2.910,93 Aa	2.882,27 Aa	3.952,80 Aab
4.782	4.313,47 Aa	3.125,07 Aa	2.835,07 Aa	4.521,47 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

1) O uso da calagem influencia as características avaliadas, como a produção de raízes tuberosas, sendo as maiores doses de calcário (3.188 e 4.782 kg ha^{-1}) as que possibilitaram as melhores respostas pelas plantas de mandioca.

2) Com doses baixas de calcário, as maiores produções de raízes aparecem com a dose de 2,08 kg ha^{-1} de zinco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHER, C.J.; EDWARDS, D. G. & HOWELER, R. H. **Desordenes nutricionales de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz).** Cali, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1980. 48p.

CIAT. **Sistema de producción de yuca.** Cali, 1975. p. B1-B85. (Informe anual).

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola - Nutrição de plantas e fertilidade do solo.** São Paulo, Ceres, 1976. 528p.

MIRANDA, L.; MIELNICZUK, J. & LOBATO, E. **Calagem e adubação corretiva.** In: Simpósio Sobre o Cerrado, 5º, Brasília, 1978. Anais, Editerra, 1980, p. 521-78.

NOGUEIRA, F. D.; PAULA, M. P.; TANAKA, R. T. & ANDRADE, A. M. S. **Interações entre níveis de calagem e de zinco para a cultura da mandioca em solo sob vegetação de cerrado.** Revista Brasileira de Mandioca, 3 (2): 99 - 104, 1984.