

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo

Vol. 22

Campinas, outubro de 1963

N.º 51

ADUBAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR.

IX — EXPERIMENTOS PRELIMINARES COM MICRONUTRIENTES (1)

R. ALVAREZ, *engenheiro-agrônomo, Seção de Cana-de-açúcar*, e A. C. P. WUTKE, *engenheiro-agrônomo, Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agrônomico*

RESUMO

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos em três experimentos para verificar possíveis deficiências de micronutrientes e de magnésio em solos tipos terra-roxa-misturada e massapê-salmourão, cultivados há mais de quinze anos com cana.

Foram feitas aplicações de sulfato ferroso, tetraborato de sódio, sulfato de magnésio, sulfato de manganês, sulfato de cobre, sulfato de zinco e molibdato de amônio, nos sulcos de plantio, na presença de NPK. Nos solos massapê-salmourão, os micronutrientes boro, molibdênio, ferro e cobre determinaram aumentos na produção de cana.

I — INTRODUÇÃO

Deficiências de micronutrientes em várias plantas de interesse econômico têm sido constatadas no Estado de São Paulo. Na cultura da cana-de-açúcar não eram conhecidos indícios ou motivos que justificassem o emprêgo dos micronutrientes. Esse fato deve-se, principalmente, à não constatação, nos canaviais, de sintomas visíveis de deficiências de tais elementos. Por outro lado, embora haja deficiência, os primeiros sintomas podem não ser visíveis externamente, como verificou Walker, com o boro (4).

Este trabalho visa obter informações preliminares sobre a reação da cana-de-açúcar à aplicação de micronutrientes e de magnésio em condições de campo e em solos muitos explorados com essa gramínea, em São Paulo.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Foram instalados cinco experimentos, em solos cultivados há mais de quinze anos com cana, dos quais se aproveitaram três, sendo dois em terra-

(1) Os autores expressam os seus agradecimentos ao Eng.º Agr.º Kozen Igue, da Seção de Fertilidade do Solo, pela sua contribuição na fase inicial do trabalho. Recebido para publicação em 19 de setembro de 1963.

-roxa-misturada, nas Usinas Junqueira e Tamoio, e outro em solo massapé-salmourão, na Usina Itaiquara (6). As principais características químicas desses solos, que, de acordo com classificação mais recente (5), pertencem, respectivamente, aos grandes grupos Latossol Roxo e Podzólico Vermelho Amarelo-Orto, reveladas pelas análises de amostras compostas (3), estão indicadas no quadro I.

QUADRO I. — Resultados analíticos de amostras compostas dos solos massapé-salmourão e terra-roxa-misturada, utilizados para os experimentos com micronutrientes, instalados nas Usinas Itaiquara, Junqueira e Tamoio

Determinações por 100 g de solo seco ao ar	Massapé-salmourão Usina Itaiquara	Terra-roxa-misturada	
		Usinas Junqueira	Usina Tamoio
pH	6,05	6,15	5,75
Carbono total (C %)	2,96	3,40	1,16
Nitrogênio total (N %)	0,18	0,19	0,08
PO ₄ ⁻ (1) e. mg	0,06	0,06	0,28
K ⁺ trocável e. mg	0,15	0,15	0,28
Ca ⁺⁺ trocável e. mg	3,26	7,60	2,00
Mg ⁺⁺ trocável e. mg	1,07	0,97	0,62

(1) Solúvel em H₂SO₄ 0,05 N.

Os tratamentos, em um delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, foram: NPK, NPK + Fe; NPK + B; NPK + Mg; NPK + Cu; NPK + Mn; NPK + Zn; NPK + Mo e NPK + (Fe, B, Cu, Mg, Mn, Zn e Mo).

A adubação básica por hectare constou de 150 kg de N, 100 kg de P₂O₅ e 150 kg de K₂O. O fósforo, sob a forma de superfosfato, foi totalmente aplicado nos sulcos de plantio; o potássio, fornecido pelo cloreto de potássio, foi empregado metade no plantio, juntamente com o fósforo, e metade com a primeira cobertura de nitrogênio (1). O nitrogênio foi aplicado em cobertura, sendo metade nos primeiros dias de maio e metade nos primeiros dias de novembro (2), sob a forma de sulfato de amônio.

No estudo dos micronutrientes e do magnésio, empregaram-se, em kg/ha: 10 de sulfato ferroso; 10 de tetraborato de sódio; 20 de sulfato de magnésio; 20 de sulfato de cobre; 20 de sulfato de manganês e 20 de sulfato de zinco. A quantidade, por linha, de cada um desses compostos foi misturada com 250 gramas de superfosfato, para melhor uniformidade na

distribuição. O molibdato de amônio foi empregado dissolvido em água, na quantidade de 500 gramas por hectare.

Os experimentos foram plantados na primeira quinzena de março de 1960 e colhidos em agosto de 1961, tendo-se empregado a variedade Co. 419.

3 - RESULTADOS

As produções médias de cana em toneladas por hectare, de acordo com os tratamentos, encontram-se no quadro 2.

QUADRO 2. — Produções médias de cana-de-açúcar da variedade Co. 419, obtidas em cana-planta, de acordo com os tratamentos, nas Usinas Itaiquara, Junqueira e Tamoio

Tratamentos	Massapê- -salmourão Usina Itaiquara	Terra-roxa-misturada	
		Usinas Junqueira	Usina Tamoio
	<i>t/ha</i>	<i>t/ha</i>	<i>t/ha</i>
NPK (testemunha)	123,9	104,1	114,7
NPK + Fe	135,5	106,5	117,0
NPK + B	145,5	110,3	111,5
NPK + Mg	120,7	100,3	111,6
NPK + Cu	132,2	103,5	111,0
NPK + Mn	126,6	105,5	113,9
NPK + Zn	127,7	106,5	113,8
NPK + Mo	135,9	110,8	117,5
NPK + (Fe + B + Mg + Cu + + Mn + Zn + Mo)	127,2	104,1	112,6
d. m. s. (Dunnett unilateral)	6,3	—	—

4 - CONCLUSÕES

Os resultados permitiram, sob as condições dos experimentos, as seguintes conclusões:

a) Nos solos terra-roxa-misturada (Latosol Roxo) a aplicação de micronutrientes não proporcionou acréscimos significativos na produção de cana.

b) No solo massapê-salmourão (Podzólico Vermelho Amarelo-Orto) as aplicações isoladas de boro, molibdênio, ferro e cobre determinaram aumentos significativos de produção, em relação à testemunha NPK.

FERTILIZER EXPERIMENTS WITH SUGAR CANE

IX - PRELIMINARY RESULTS WITH MINOR ELEMENTS

SUMMARY

In this paper are presented the results obtained with three experiments on the application of minor elements and magnesium to sugar cane, on soils known as "terra-roxa-misturada" and "massapê-salmourão" which for many years had been cultivated with this graminea.

The treatments with four replications, in randomized blocks, were as follows: 1) NPK (control), 2) NPK + Fe, 3) NPK + B, 4) NPK + Cu, 5) NPK + Mn, 6) NPK + Zn, 7) NPK + Mo, 8) NPK + Mg and 9) NPK + (Fe + B + Cu + Zn + Mg + Mn + Mo).

The nitrogen, phosphorus and potassium were applied as ammonium sulfate, superfosfate and potassium chloride at the rates of 150 kg/N, 100 kg/P₂O₅ and 150 kgK₂O per hectare. The elements were applied in the furrows in addition to the basic fertilization: iron, magnesium, manganese, copper and zinc, as sulfates; boron, as borax and molybdenum as ammonium molybdate.

The results indicated that boron, iron, copper and molybdenum gave a yield increase in the soil massapê salmourão, whereas on "terra-roxa-misturada", effects were not significant.

LITERATURA CITADA

1. ALVAREZ, R. & FREIRE, F. S. Adubação da cana-de-açúcar. VI - Fracionamento da dose de potássio. *Bragantia* 21:[31]-43. 1962.
2. ———, VERDADE, F. C. & OLIVEIRA, H. Fracionamento da dose de nitrogênio na cultura da cana-de-açúcar. *Bragantia* (no prelo).
3. CATANI, R. A., GALLO, J. R. & GARGANTINI, H. Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Instituto Agrônomo, Campinas, 1955. (Boletim n.º 69)
4. COLLINGS, GILBEART H. Commercial Fertilizers. Their sources and use. 5.^a ed. New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1955. p. 327-363.
5. COMISSÃO DE SOLOS. Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1960. 634 p. (Boletim n.º 22)
6. PAIVA, J. E. (neto), CATANI, R. A., KÜPPER, A. [e outros]. Observações gerais sobre os grandes tipos de solo do Estado de São Paulo. *Bragantia* 11:[227]-253. 1951.