

# BRAGANTIA

*Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo*

Vol. 16

Campinas, dezembro de 1957

N.º 21

## ADUBAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR

### II — ADUBAÇÃO FOSFATADA QUANTITATIVA (\*)

R. ALVAREZ, A. L. SEGALLA, *engenheiros-agrônomo*s, *Seção de Cana-de-Açúcar*,  
H. VAZ DE ARRUDA, *engenheiro-agrônomo*, *Seção de Técnica Experimental*,  
*Instituto Agrônômico*

#### RESUMO

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos em um ensaio de adubação de cana-de-açúcar, na Usina Tamóio, município de Araraquara, em 1952.

Estudaram-se cinco níveis de fósforo, em presença de nitrogênio e potássio, utilizando-se um delineamento em blocos ao acaso com cinco tratamentos e seis repetições. Os níveis dos fertilizantes empregados, em kg/ha, foram 0, 60, 120, 180 e 240 de  $P_2O_5$ , 30 de nitrogênio e 45 de  $K_2O$ , sob as formas, respectivamente, de superfosfato simples, salitre do Chile e cloreto de potássio. O ensaio foi conduzido sob as condições normais de cultivo para a cultura da cana.

Adaptou-se às médias de produção uma curva exponencial de Mitscherlich. Esta curva, de expressão  $y = 66,23 [1 - 10^{-1,032(x + 0,3978)}]$  explica com grande precisão a relação entre os níveis de  $P_2O_5$  aplicados e as produções obtidas. Conhecida a curva em questão, chegou-se à conclusão de que o nível mais aconselhável é o de 120 kg de  $P_2O_5$  por hectare.

#### 1 — INTRODUÇÃO

O objetivo de todos os que se dedicam à agricultura é o de obter, economicamente, o máximo de produção por unidade de área. Entretanto, para que se consiga este rendimento é necessário o prévio conhecimento dos fatores que influem na produtividade. Entre os muitos que concorrem para a obtenção de colheitas abundantes, a fertilidade do solo é um dos fatores mais importantes. Sendo o solo um permanente fornecedor de nutrientes às plantas, a produção dependerá, em última análise, do conhecimento prévio de suas deficiências, a fim de que possam ser corrigidas.

Dentre os nutrientes necessários às plantas cultivadas, o fósforo desempenha papel muito importante na vida vegetal, sendo

(\*) Os autores expressam seus agradecimentos aos engenheiros-agrônomos A. C. Penteado, pelas facilidades proporcionadas na Usina Tamóio para a realização do presente trabalho, e F. Pimentel Gomes, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", por sugestões apresentadas na análise estatística.

Recebido para publicação em 9 de setembro de 1957.

Em experimentos como êste, em que se estuda a variação da produção em função de níveis crescentes de um dado fertilizante, no caso  $P_2O_5$ , deve-se pesquisar a tendência da reação mediante o processo de interpolação de curvas. No caso em que exista reação acentuada do elemento em estudo, a curva que melhor define a citada tendência é a do tipo exponencial, sendo a de "Mitscherlich" a mais usada entre nós (9) e em outros países (6), devido às definições de suas constantes, que encerram em si uma lei.

Pela escolha dos níveis igualmente espaçados de  $P_2O_5$  por hectare, 0, 60, 120, 180 e 240 kg, foi possível, aplicando-se as tabelas dadas por Gomes (8), calcular com relativa facilidade a equação de Mitscherlich seguinte:  $y = 66,23 [1 - 10^{-1,032(x + 0,3978)}]$ .

Esta curva adapta-se com muita precisão ao caso presente, conforme se observa no quadro 3.

QUADRO 3.—Produções médias observadas e esperadas de acôrdo com a equação de "Mitscherlich"

Níveis de $P_2O_5$	PRODUÇÕES MÉDIAS		Desvios de Regressão
	Observadas	Esperadas	
kg/ha	t/ha	t/ha	
0 . . . . .	40,50	40,49	+0,01
60 . . . . .	59,90	60,05	-0,15
120 . . . . .	64,90	64,74	+0,16
180 . . . . .	66,50	65,87	+0,63
240 . . . . .	65,50	66,15	-0,65

A regressão correspondente à curva de "Mitscherlich" foi altamente significativa, conforme se nota no quadro 3. Os desvios de regressão foram muito pequenos, indicando que a curva se adapta muito bem às médias de produções.

Os dados do quadro 3 revelaram que os aumentos de produção correspondentes aos níveis de 60, 120, 180 e 240 kg/ha de  $P_2O_5$ , em relação ao tratamento sem fósforo, são respectivamente de 19,56, 24,25, 25,26 e 25,66 toneladas de cana por hectare.

Os resultados obtidos neste experimento vieram confirmar os efeitos do fósforo verificados em estudos anteriores, em que êste elemento foi pesquisado nos níveis de 0, 30, 60 e 90 kg de  $P_2O_5$  por hectare, e que a produção continuava aumentando com o emprêgo da dose mais elevada (5).

Sob o ponto de vista prático, levando-se em conta apenas o custo do adubo e o rendimento, em cruzeiros, chegou-se à conclusão de que a dose mais aconselhável seria a de 120 kg de  $P_2O_5$  por hectare.

Para as condições acima tomou-se o preço de Cr\$ 3.000,00 por tonelada de superfosfato simples e o valor de Cr\$ 300,00 para a tonelada de cana produzida.

#### 4 — CONCLUSÕES

A análise dos resultados, sob as condições do ensaio, permitiu tirar as seguintes conclusões.

a) A curva exponencial de Mitscherlich, de expressão  $y = 66,23 [1 - 10^{-1,032(x + 0,3978)}]$ , explica com grande precisão a relação entre os níveis de  $P_2O_5$  aplicados e as produções obtidas.

b) Para os preços correntes e em solos com as características do estudado, verificou-se que o nível de 120 kg de  $P_2O_5$  por hectare é o mais aconselhável.

#### QUANTITATIVE PHOSPHATE FERTILIZING FOR SUGAR CANE

##### SUMMARY

This paper presents the results obtained in 1952 in a fertilizing experiment on sugar cane, at the Usina Tamóio, Araraquara.

Five levels of phosphorus (in the presence of nitrogen and potash) using a randomized blocks design with six replicates were studied. The formula used contained always 45 kg/ha of  $K_2O$  and 30 kg/ha of N, the amount of phosphorus being variable as follows: 0, 60, 120, 180 and 240 kg/ha. Phosphorus, nitrogen and potash were applied under the form of simple superphosphate, Chilean nitrate and potash muriate, respectively.

An exponential Mitscherlich curve of the form

$$y = 66,23 [1 - 10^{-1,032(x + 0,3978)}]$$

was the best fit for the results.

It is concluded that for the conditions of the experiment 120 kg/ha of  $P_2O_5$  is the best dose to be recommended.

##### LITERATURA CITADA

1. AGUIRRE, J. M. (júnior), ALVAREZ, R., SEGALLA, A. L. [e outros]. Resultados de ensaios de adubação em cana de açúcar. *Bragantia* 15:[27]-34. 1956.
2. ———— ARRUDA, H. C. & RODRIGUES, A. J. (filho). A preliminary note on the field experimentation of the Cane Sugar Section, Int. Agr. São Paulo — Brasil. *In International Congress of Sugar Cane Technologists, 6th., Baton Rouge La., 1938. Proceedings.* p. 672-679. (Separata)
3. ———— ———— ———— ———— ———— Ensaios de adubação. *In Relatório da Seção de Cana do Instituto Agrônômico, para o ano de 1940.* [Não publicado]
4. ———— CÔRTE BRILHO, C., SEGALLA, A. L. & RODRIGUES, J. B. Ensaios de adubação. *In Relatório da Seção de Cana do Instituto Agrônômico, para o ano de 1947.* [Não publicado]
5. ALVAREZ, R., SEGALLA, A. L., CATANI, R. A. & ARRUDA, H. V. Adubação da cana de açúcar. I — Adubação Fosfatada em solo tipo massapê-salmourão. *Bragantia* 16:[65]-72. 1957.

6. CROWTHER, E. M. & YATES, F. Fertilizer policy in war time: the fertilizer requirements of arable crops. *Emp. J. exp. Agric.* 9:[77]-97. 1941.
7. DILLEWIJN, C. VAN. Botany of sugarcane. Waltham, Mass., The Chronica Botanica Co., 1952. 371 p.
8. GOMES, F. P. & NOGUEIRA, I. R. Tabela de polinômios para interpolação da equação de Mitscherlich. *Ann. Esc. Agric. Queiroz* 8:[57]-67. 1951.
9. \_\_\_\_\_ & MALAVOLTA, E. Aspectos matemáticos e estatísticos da lei de Mitscherlich. *Ann. Esc. Agric. Queiroz*. 6:[193]-229. 1949.
10. SAMPAIO, S. C. Contribuição para o estudo de adubação dos canaviais paulistas. *Bragantia* 4:[553]-590. 1944.
11. \_\_\_\_\_ SEGALLA, A. L. & RODRIGUES, J. B. Ensaio de adubação. *In Relatório da Seção de Cana do Instituto Agrônomo, para o ano de 1946.* [Não publicado]