

**ADUBAÇÃO DE SOQUEIRA DE CANA-DE-AÇÚCAR (1).** JOSÉ GOMES DA SILVA e EDUARDO ABRAMIDES (2). Conquanto abundante a literatura sobre a adubação de cana-planta (3, 4, 5, 6), poucas são as informações publicadas a respeito do tratamento das soqueiras da cana-de-açúcar com fertilizantes. Esse fato mostra uma grande incoerência econômica, já que as socas, em seus diversos cortes, representam, no mínimo, uma área duas vezes maior que a da cana-planta.

Essa escassez de informação experimental alimenta a dúvida de muitos plantadores e permite, inclusive, que alguns bancos relutem em financiar a aquisição de insumos modernos para utilização em socas de segundo e terceiro cortes.

Para tentar obter alguma informação local que pudesse orientar a adoção dessa prática, foi instalado um ensaio cujos resultados são descritos neste trabalho.

*Material e métodos:* O ensaio foi instalado no ano agrícola 1972-73, na Fazenda Santana do Bagaçu, município de Pirassununga SP, em um talhão de latossolo roxo cuja análise química foi a seguinte (7):

Característica	Teor
pH	5,70
Carbono %	2,28
Fósforo	0,04
Potássio	0,16
Ca+Mg	5,70
Al	—

Anteriormente o talhão havia produzido, sem adubação, 88,2 t/ha (3.º corte).

As safras anteriores apresentaram rendimentos de 127,7 t/ha no primeiro corte, e 64,0 t/ha no segundo, respectivamente.

*Delineamento:* a experiência foi delineada em blocos ao acaso, com quatro repetições; instalada em 9-11-72, foi cortada em 15-11-73.

(1) Trabalho apresentado na XXVI Reunião Anual da SBPC, em Recife, PE, em julho de 1974. Recebido pra publicação em 22 de setembro de 1975.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

(3) COOPERATIVA Central dos Produtores de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo. Adubação da cana-de-açúcar com doses crescente de NPK. São Paulo, Copersucar, s/d, 9p.

(4) GOMES, F. P. Adubação da cana-de-açúcar. Piracicaba, 1958. 116 p.

(5) MALAVOLTA, E. & OUTROS. In Cultura e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo, Inst. bras. Potassa, 1964, 368p.

(6) SEÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR. Instituto Agrônomo, Campinas, 4 de dezembro de 1963. (Informação escrita)

(7) Análise n.º 14.412 (18-10-67), Instituto Agrônomo, Campinas.

Empregou-se a variedade CB 49/260, e os tratos culturais foram os normalmente empregados para socas.

O tempo correu excepcionalmente favorável à cultura da cana-de-açúcar, com precipitação pluvial de 1515 mm (normal = 1185 mm anuais, — dados do município de Pirassununga, relativos ao período 1928-54).

*Tratamentos:* foram estudados os seguintes:

A — testemunha

B — apenas subsolagem

C — 103,3 kg/ha da fórmula 07-04-12, aplicação superficial

D — 206,6 kg/ha da fórmula 07-04-12, aplicação superficial

E — 206,6 kg/ha da fórmula 07-04-12, aplicação profunda, com subsolagem.

A aplicação denominada de “profunda”, com subsolagem, foi efetuada com equipamento “SANS”, recentemente lançado para a adubação de soqueira.

A aplicação superficial foi feita distribuindo simplesmente o adubo sobre o terreno e incorporando-o com o cultivador traatorizado.

No tratamento “B” — só subsolagem — utilizou-se o mesmo equipamento do tratamento “E”, sem adubação.

A fórmula de adubação utilizada, com teor de potássio bastante elevado, foi elaborada com base em experimento anteriormente conduzido na mesma propriedade (8).

*Resultados:* O quadro 1 resume as produções obtidas nos diversos tratamentos, e o quadro 2 a análise da variância desses dados.

O experimento teve muito boa precisão, com coeficiente de variabilidade de 8,4%.

Estamos interessados no estudo simultâneo de dois fatores: Adubação (A) e forma de aplicação (P), e da inter-relação entre eles (AxP); o primeiro, a três níveis ( $a_0$  — sem adubo,  $a_1$  — 103,3 kg/ha — dose 1 e  $a_2$  — 206,6 kg/ha — dose 2) e o segundo a dois níveis ( $P_0$  aplicação superficial e  $P_1$  — aplicação profunda, com subsolagem).

Os resultados do quadro 2 têm pouco interesse, pois os efeitos dos fatores adubação e forma de aplicação devem ser isolados e

---

(8) SILVA, J. G. da & SILVA, J. G. G. da. Determinação da “dose econômica” para a adubação da cana-de-açúcar: um estudo em latossolo roxo do Estado de São Paulo. Campinas, 17 p. (não publicado).

QUADRO 1. — Produções de cana em toneladas por ha, em ensaio de adubação das soqueiras em latossolo roxo da Fazenda Santana do Baguaçu, Pirassununga, SP, 1973

TRATAMENTO	BLOCO				TOTAIS	MÉDIAS
	1.º	2.º	4.º	3.º		
"A" — $a_0p_0$ ....	69,83	76,86	87,60	90,28	324,57	81,14
"B" — $a_0p_1$ ....	74,38	84,71	92,56	102,89	354,54	88,64
"C" — $a_1p_0$ ....	81,40	85,53	72,10	84,29	323,32	80,83
"D" — $a_2p_0$ ....	79,75	83,47	85,53	95,45	344,20	86,05
"E" — $a_2p_1$ ....	106,81	90,08	98,34	120,65	415,88	103,97
TOTAIS .....	412,17	420,65	436,13	493,56	1762,51	

QUADRO 2. — Análise da variância dos dados do quadro 1

FONTE DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos .....	4	1430,4083	357,6021	6,51 **
Blocos .....	3	860,2014	268,7338	4,89 *
Resíduo .....	12	659,0188	54,9192	—
TOTAL .....	19	2895,6285	—	

provados separadamente, assim como o efeito de sua interação, isto é, se houve influência de qualquer deles sobre os efeitos do outro.

A seguir evidenciamos os rendimentos obtidos em toneladas por hectare, das combinações dos diferentes níveis dos dois fatores.

	$P_0$	$P_1$	$P_1 - P_0$
$a_0$	81,14	88,64	7,50
$a_1$	80,83	—	
$a_2$	86,05	103,97	17,92
$a_2 - a_0$	4,91	15,33	

Nota-se que o acréscimo de produção devido a um dos fatores é maior na presença do que na ausência do outro; que o acréscimo de produção devido à forma de aplicação profunda foi maior na presença do que na ausência de adubação; que o acréscimo de produção devido à adubação foi maior na forma de aplicação profunda do que na superficial; e que há indício de interação dos dois fatores, isto é, deve haver influência de um deles sobre os efeitos do outro.

Verifica-se, pois, que são similares os quadrados médios do tratamento extra (36,8665) e do fatorial (41,7074) (quadro 3).

Podemos, pois, obter um resíduo comum (ponderado) (40,4971, com 12 graus de liberdade), conforme análise conjunta do quadro 4.

O efeito significativo do contraste fatorial tratamento extra é de interpretação difícil e, pois, de pouco interesse. Como houve indício de significância da interação AxP, isto é, indicando que o comportamento de um fator depende dos níveis do outro, a análise acima não é mais indicada, e deve ser modificada.

QUADRO 3. — Análise de variância para o fatorial 2<sup>2</sup>, com quatro repetições (\*)

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Adubação (A) .....	1	409,7588	409,7588	9,82 *
Aplicação (P) .....	1	645,7952	645,7952	15,42 **
Interação A x P .....	1	108,7327	108,7327	2,61
Blocos .....	3	979,2543	326,4181	7,83 **
Resíduo .....	9	357,2665	41,7074	—
TOTAL .....	15	2518,9075	—	

(\*) Variância do tratamento extra ( $a_{1p_0}$ ) = 36,8665

QUADRO 4. — Análise de variância conjunta

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Adubação (A) .....	1	409,7588	409,7588	10,12 **
Aplicação (P) .....	1	645,7952	645,7952	15,95 **
Interação A x P .....	1	108,7327	108,7327	2,68
Fatorial x Trat. Ext. ....	1	266,1216	266,1216	6,57 *
Resíduo .....	12	485,9659	40,4971	—

Poderíamos, com maior vantagem, adotar o esquema do quadro 5, para três graus de liberdade para tratamentos.

Verifica-se agora que houve efeito de subsolagem somente quando adubado.

Alternativamente, temos a análise da variância calculada como no quadro 6.

Verificou-se reação à adubação profunda (com subsolagem), e não à adubação superficial, embora na dose mais elevada (206,6 kg/ha da fórmula 07-04-12).

*Resumo e conclusões:* a análise estatística dos resultados permite tirar as seguintes conclusões, válidas, evidentemente, para as condições do experimento:

a) A forma de aplicação profunda (com subsolagem) de 206,6 kg/ha da fórmula de fertilizante utilizada na propriedade, para a adubação de soqueiras (07-04-12), proporcionou um aumento de produção altamente significativo de 22,83 t/ha (28%) em relação à testemunha ("A"); em termos econômicos, tal aumento de pro-

QUADRO 5. — Análise da variância dos dados do quadro 1, considerando-se níveis de forma de aplicação dentro de adubação

FONTE DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Adubação (A) .....	1	409,7588	409,7588	10,12 **
F. de aplicação na ausência de adubo .....	1	112,2751	112,2751	2,77
F. de aplicação na presença de adubo .....	1	642,2528	642,2528	15,86 **
Resíduo .....	12	485,9659	40,4971	—

QUADRO 6. — Análise da variância dos dados do quadro 1, considerando-se níveis de adubação dentro de forma de aplicação

FONTE DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Aplicação (P) .....	1	645,7952	645,7952	15,95 **
Adubação superficial .....	1	48,1671	48,1671	1,19
Adubação profunda com subsolagem .....	1	470,3244	470,3244	11,61 **
Resíduo .....	12	485,9659	40,4971	—

dução significa uma renda líquida adicional de Cr\$ 387,51 por hectare, conforme demonstração abaixo:

<b>Receita</b>	
22,83 toneladas a 33,38 Cr\$/t (PEU) .....	762,07
<b>Despesas</b>	
22,83 t cortadas a 4,37 .....	99,77
22,83 t carregadas a 1,80 .....	41,09
22,83 t transportadas a 2,70 .....	61,64
22,83 t impostos e taxas a 1,39553 .....	31,86
206,6 kg de adubo a 0,56 .....	115,70
Aplicação do adubo .....	24,50
	374,56
A balanço .....	387,51

b) O acréscimo de produção devido à aração profunda foi respectivamente de 17,92 t/ha (altamente significativo) e 7,5 t/ha (não significativo), na presença e na ausência de adubação;

c) O acréscimo de produção devido à adubação (dose mais alta), foi respectivamente de 15,33 t/ha (altamente significativo) e 4,91 t/ha (não significativo), na forma de aplicação profunda (com subsolagem) e na superficial. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFORMA AGRÁRIA (ABRA) E SEÇÃO DE TÉCNICA EXPERIMENTAL E CÁLCULO, INSTITUTO AGRÔNOMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

#### RATOON FERTILIZATION IN SUGAR CANE

##### SUMMARY

A ratoon fertilization field experiment was set up in a latosol of Pirassununga country, State of São Paulo, Brazil.

Sugar cane variety was CB 49/260, at the third harvest.

Results were statistically significant and provided the following conclusions:

a) The deep application (with subsoilage) of 206.6 kg/ha of the fertilizers mixture formula (07-04-12) for the "soqueiras" fertilization provided a highly significant production increase of 22.83 t/ha, or 28% as related to the check ("A"). Economically speaking, this increase means an additional net income of Cr\$ 387,51 per ha.

b) The production increase due to the deep subsoiling was of 17.92 t/ha (highly significant) and 7.50 t/ha (not significant) respectively with and without fertilization.

c) The production increase due to the added higher fertilization rate was of 15.33 t/ha (highly significant) and 4.91 t/ha (not significant) respectively with deep application (subsoilage) and surface application.