

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 19

Campinas, dezembro de 1960

N.º 66

ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CANA-DE-AÇÚCAR (*)

HERMANO VAZ DE ARRUDA

Engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de Ribeirão Preto, Instituto Agrônomo

RESUMO

No presente trabalho são apresentados os resultados de um experimento de adubação de cana-de-açúcar, instalado em terra roxa da Estação Experimental de Ribeirão Preto, com o objetivo de investigar comparativamente o efeito da aplicação de três adubos nitrogenados — sulfato de amônio, calnitro e uréia — sobre a produção da cana. O nitrogênio foi aplicado em cobertura, na dose de 120 kg de N por hectare, em três parcelas iguais, de 40 kg/ha. O fósforo e o potássio foram aplicados no sulco de plantio nas doses de 120 e 180 kg de elemento por hectare, respectivamente. O uso dos adubos nitrogenados aumentou a produção de 19% em relação à testemunha, com PK apenas.

Não foram significativas as diferenças entre as produções proporcionadas pelas diferentes formas de adubo nitrogenado usadas.

1 — INTRODUÇÃO

A cultura da cana é das mais exigentes em nitrogênio, retirando do solo, para uma produção de 60 toneladas por hectare, 62 kg de N, conforme dados fornecidos pela Comissão de Fertilidade do Solo, do Instituto Agrônomo de Campinas (4).

A despeito dessa alta exigência em nitrogênio e do teor relativamente baixo deste elemento no solo, em confronto com o grande número de ensaios realizados, poucas são as experiências no Estado de S. Paulo que comprovem a necessidade da adubação nitrogenada na cultura da cana-de-açúcar.

(*) Recebido para publicação em 25 de junho de 1960.

Aguirre e outros (1) apresentaram os resultados de quatro experimentos fatoriais, $2 \times 4 \times 4$, para $N \times P \times K$, nos quais o nitrogênio na forma protéica (torta de algodão) e na dose de 30 kg de N por ha elevou significativamente a produção nos quatro experimentos.

Alvarez e outros (3) encontraram resultados favoráveis à aplicação do nitrogênio na forma orgânica (protéica), torta de manona e farinha de cascos e chifres, aplicados no sulco de plantio, não tendo reagido o sulfato de amônio e a uréia. Os mesmos autores (2), em outro trabalho verificaram reações favoráveis para êstes dois últimos adubos e mais o calnitro, quando aplicados parceladamente, em cobertura. O aumento médio proporcionado pelos adubos nitrogenados nesta experiência foi de 8,9 toneladas por hectare, equivalente a 10% em relação à testemunha (PK, sem nitrogênio). Êste aumento, relativamente pequeno, pode ser atribuído, em parte, ao alto nível de N encontrado na análise química da terra do experimento.

O presente trabalho é mais uma contribuição para o estudo da aplicação de adubos nitrogenados na cana-de-açúcar.

2 — MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em terra rôxa da parcela número 55, da Estação Experimental de Ribeirão Preto. Esta parcela vinha sendo cultivada com milho nos últimos anos, nela não tendo sido plantada a cana, pelo que se sabe, há mais de vinte anos. A adubação para o milho, quando feita, o foi na base de fósforo (farinha de ossos ou superfosfato). Julgada pela produção do milho, esta terra pode ser considerada de média para fraca, em relação às demais glebas da Estação Experimental.

A análise química do solo do experimento acusou o seguinte resultado:

pH	5,7
Carbono total (C%)	1,40
Nitrogênio total (N%)	0,16
$PO_4^{---(1)}$ e. mg por 100 g de terra	0,39
K^+ trocável, e. mg por 100 g de terra	0,12
Ca^{++} trocável, e. mg por 100 g de terra	5,7

(1) Extraído com H_2SO_4 O_2O5N .

O experimento visava estudar comparativamente três formas de adubos nitrogenados, aplicados parceladamente, em cobertura. Utilizou-se um delineamento em quadrado latino (quatro tratamentos com quatro repetições). Os canteiros foram constituídos por ruas de 10 m de comprimento, espaçadas de 1,50 m. Foi plantada uma fileira de separação entre dois canteiros, sem adubo.

Os tratamentos postos em confronto foram os seguintes:

- 1) PK — 120 kg/ha P_2O_5 + 180 kg/ha K_2O
- 2) PK + sulfato de amônio (120 kg/ha N)
- 3) PK + uréia (120 kg/ha N)
- 4) PK + calnitro (120 kg/ha N)

O fósforo, na dose de 120 kg de P_2O_5 por hectare, foi aplicado totalmente no sulco de plantio. A metade da dose do potássio, 90 kg de K_2O por hectare, foi aplicada no plantio e a outra metade em cobertura, juntamente com a segunda aplicação parcelada dos adubos nitrogenados. Aplicou-se nível relativamente alto de potássio, por ser a área experimental pobre neste elemento, conforme análises de terra anteriores e experimentos de adubação de milho nela instalados.

O nitrogênio foi aplicado na dose de 120 kg de N por hectare, fracionados em três parcelas de 40, aplicadas em cobertura em 29 de abril, 27 de outubro e 10 de dezembro de 1958.

O plantio do experimento foi feito em 10 de março de 1958, com a variedade C. B. 41-76, e o corte em 25 de julho de 1959.

A distribuição das chuvas durante o decorrer do experimento pode ser apreciada no quadro 1, no qual é dada entre parênteses, ao lado dos totais mensais, a precipitação média dos últimos vinte anos.

3 — RESULTADOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados obtidos em cana-planta, transformados para toneladas de cana por hectare, são apresentados no quadro 2.

A análise estatística dos resultados apresentados no quadro 2 é dada no quadro 3.

Fêz-se a decomposição da soma de quadrados devida aos tratamentos em componentes ortogonais, o que permitiu verificar o efeito médio do nitrogênio e as diferenças entre formas de adubos nitrogenados.

QUADRO 1. — Chuvas, em mm por décadas, observadas durante a realização do experimento, março de 1958 — junho de 1959(*)

Meses	1958			Totais mensais	1959			Totais mensais
	Décadas				Décadas			
	1-10	10-20	20-30		1-10	10-20	20-30	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Janeiro -----	0,2	71,4	146,5	217,9(267,8)	155,6	268,6	70,1	494,3(267,8)
Fevereiro -----	45,6	2,6	129,3	177,5(200,8)	53,1	6,5	8,5	68,1(200,8)
Março -----	94,4	85,5	14,5	194,4(184,8)	43,8	32,5	123,9	200,2
Abril -----	39,7	78,9	0	118,6(74,7)	6,1	0	35,6	41,7
Maio -----	18,9	5,9	114,7	139,5(57,8)	6,4	6,0	40,1	52,5
Junho -----	0	40,0	0	40,0(40,0)	9,2	0	0	9,2
Julho -----	0	12,4	9,2	21,6(27,4)	-----	-----	-----	-----
Agosto -----	1,3	0	11,4	12,7(24,6)	-----	-----	-----	-----
Setembro -----	0	63,1	2,5	65,6(51,0)	-----	-----	-----	-----
Outubro -----	37,9	51,3	95,3	184,5(129,8)	-----	-----	-----	-----
Novembro -----	11,2	9,3	45,6	66,1(129,3)	-----	-----	-----	-----
Dezembro -----	17,3	115,9	10,1	143,3(230,1)	-----	-----	-----	-----

(*) As quantidades entre parênteses, na coluna dos totais mensais, correspondem às médias dos últimos 20 anos.

QUADRO 2. — Produções de cana-de-açúcar da variedade C.B. 41-76, obtidas em cana-planta, de acordo com os tratamentos. Solo tipo terra-roxa, Estação Experimental de Ribeirão Preto

Tratamentos	Repetições (Linhas)				Totais	Médias
	I	II	III	IV		
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
PK -----	110,9	107,9	117,7	115,7	452,2	113,0
PK + S. Amônio -----	132,9	132,9	130,7	136,7	5 [°] 9,2	134,8
PK + Calnitro -----	117,7	135,9	143,3	148,3	545,2	136,3
PK + Uréia -----	120,9	140,7	135,9	136,9	5 [°] 4,4	133,6
Totais linhas -----	482,4	523,4	527,6	537,6	2 071,0	
Totais colunas -----	511,2	493,2	5 [°] 4,0	532,6		

QUADRO 3. — Análise da variância dos dados de produção de cana, em toneladas por hectare, apresentados no quadro 1

Fonte de Variação	G. L.	Soma de quadrados	Quadrados médios	F
Entre linhas	3	443,15		
Entre colunas	3	282,55		
Entre tratamentos	3	1 446,91	482,30	20,39**
NPK × PK	1	1 432,26	1 432,26	60,56**
Entre formas N	2	14,65	14,65	
Erro	6	141,93	23,65	
Total	16	2 314,54		

4 — CONCLUSÕES

A análise estatística dos resultados permite tirar as seguintes conclusões:

a) a aplicação dos adubos nitrogenados em cobertura proporcionou um aumento médio altamente significativo, de 21,9 toneladas de cana por hectare, correspondente a 19,4% em relação à testemunha PK;

b) as diferenças entre as produções proporcionadas pelas três formas de adubos nitrogenados — sulfato de amônio, calnitro e uréia — não foram significativas, indicando que êles são igualmente eficientes, ficando sua escolha na dependência do preço unitário do nitrogênio.

NITROGEN FERTILIZERS FOR THE SUGAR CANE

SUMMARY

This paper presents the results from a fertilizer trial comparing nitrogen sources for the sugar cane. It was carried out at the Estação Experimental de Ribeirão Preto, Instituto Agrônômico de Campinas, on a "terra roxa" type of soil.

This nitrogen was applied at the rate of 120 kg per hectare split three times as top-dressings. Phosphorus was applied in the furrow at planting time whereas half of the potassium was applied with the phosphorus and half with the nitrogen as a top-dressing. The PK fertilizers were applied at the rates of 120 and 180 kg of the element per hectare, respectively.

The treatments and correspondig yields were the following in ton per hectare:

a) PK	113.0
b) PK + ammonium sulfate	134.8
c) PK + calnitro	136.3
d) PK + uréia	133.6

The statistical analysis of the data permitted the following conclusions to be drawn:

a) The mean effect of the nitrogen obtained comparing the mean of nitrogen sources with the control (PK) was of 19.4%.

b) The differences between the sources of nitrogen applied were not significant, indicating that the choice should be based on the unitary price of the nitrogen.

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. ALVAREZ, R., SEGALLA, A. L. & CATANI, R. A. Adubação da cana-de-açúcar. III — Fertilizantes nitrogenados. *Bragantia* 17:[141]-146. 1958.
3. ————. Adubação nitrogenada na cana-de-açúcar. *Bragantia* 16:xxiii-xxv. 1957.
4. CATANI, R. A., GALLO, J. R. & GARGANTINI, H. Extração de elementos nutritivos do solo por diversas culturas. Campinas, Instituto agrônômico, 1954. [cartaz]