

ANÁLISE CONJUNTA DE 38 EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO DE CANA DE AÇÚCAR *

FREDERICO PIMENTEL GOMES

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

STRAUSS (1951) publicou resultados de uma série de experimentos fatoriais com NPK, por êle realizados na faixa canavieira de Pernambuco e Alagoas, todos analisados individualmente. Embora STRAUSS mencione a conveniência de uma análise conjunta, tal análise não foi feita por êle, mas é agora dada a lume no presente trabalho.

A análise conjunta de experimentos distribuídos por toda a área em estudo é o método mais aceito e mais indicado atualmente para se obterem conclusões gerais que sirvam de base para conselhos aos agricultores. Os numerosos experimentos de adubação de cana-de-açúcar realizados por STRAUSS são matéria prima excelente para uma tal análise. As conclusões obtidas, que são de grande precisão e generalidade, nos mostram também como é vantajosa a análise de grupos de experimentos, técnica excelente e proveitosa que tem sido, infelizmente, deixada de lado quase totalmente pelos nossos experimentadores e estatísticos.

Como desejávamos estudar o efeito residual dos fertilizantes, foram tomados só os experimentos cujos dados de cana planta e soca eram conhecidos. Obtiveram-se 38 desses experimentos, que foram analisados separadamente para N, P e K. Todos êles se localizavam na chamada Zona Sul de Pernambu-

* Trabalho apresentado na reunião anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, em janeiro de 1957.

co ou na região adjacente de Alagoas, e todos foram instalados em encostas: pertencem ao conjunto que STRAUSS designou como 1.º grupo.

Seguindo trabalhos anteriores de PIMENTEL GOMES (1951, 1953, 1954) e também artigo recente de HODNETT (1956), a lei de Mitscherlich foi utilizada para que conclusões mais profundas sôbre a adubação fôsem obtidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos fatoriais de $3 \times 3 \times 3$ de STRAUSS com NPK tinham todos 3 doses de cada elemento fertilizante: 0, 60 e 120 kg/ha de N, de P_2O_5 e de K_2O . Comportavam todos, pois, 2 graus de liberdade para N, 2 para P e 2 para K, referentes aos efeitos principais dos mesmos. Cada experimento tinha apenas uma repetição, com 27 parcelas. Para o caso do N, por exemplo, havia 9 parcelas com o nível zero, 9 com 60 kg/ha de N e 9 ainda com 120 kg/ha de N. Para os outros elementos a situação era semelhante. As médias de 9 parcelas para cada um dos três níveis de cada elemento fertilizante é que foram por nós analisadas, e constam dos quadros anexos.

Como as variâncias residuais variavam bastante, fizemos ajustamento do número de graus de liberdade para a interação tratamentos \times experimentos, assim como do número de graus de liberdade para o resíduo comum, de acôrdo com os métodos indicados por PIMENTEL GOMES (1955).

ANALISE DA VARIANCIA

A análise da variância dos dados médios de 38 experimentos, os quais constam de tabelas anexas, deu os resultados seguintes.

CANA PLANTA

Causa de Variação	G. L.	Quadrados médios		
		N	P	K
Experimentos (E)	37	826,47***	826,47***	826,47***
Tratamentos (T)	2	775,09***	5974,08***	591,78***
Interação E \times T	74 (52)	16,78**	83,38***	17,04**
Resíduo	570 (378)	10,80	10,80	10,80

SOCA (Efeito residual)

Causa de Variação	G. L.	Quadrados médios		
		N	P	K
Experimentos (E)	37	666,01***	666,01***	666,01***
Tratamentos (T)	2	573,65***	1495,75***	220,60***
Interação E x T	74 (55)	16,27**	37,07***	13,58*
Resíduo	570 (395)	10,23	10,23	10,23

Indicamos com um asterisco significação ao nível de 5% de probabilidade, com dois, ao nível de 1%, e com três, ao nível de 0,1%.

Os números entre parênteses indicam os graus de liberdade ajustados de acordo com os métodos indicados por PIMENTEL GOMES (1955). Os quadrados médios individuais nas tabelas são as médias aritméticas dos resíduos de todos os experimentos individuais utilizados.

Em todos os casos os tratamentos foram testados em relação à interação E x T, e esta em relação ao resíduo.

Verifica-se, pois, que, tanto na cana planta como na soca os três elementos N, P e K tiveram efeitos principais significativos ao nível de 0,1% de probabilidade. As médias obtidas para os tratamentos são dadas a seguir, com os respectivos erros padrões, para os três níveis de adubação e para cada elemento fertilizante.

Produção de cana planta em t/ha

	0 kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha
N	49,11 ± 0,66	54,99 ± 0,66	57,99 ± 0,66
P2 O5	39,90 ± 1,48	58,34 ± 1,48	63,84 ± 1,48
K2 O	49,62 ± 0,67	55,38 ± 0,67	57,08 ± 0,67

Produção da soca em t/ha

	O kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha
N	34,47 ± 0,65	39,24 ± 0,65	42,16 ± 0,65
P2 O5	31,72 ± 0,99	39,91 ± 0,99	44,23 ± 0,99
K2 O	35,98 ± 0,60	39,17 ± 0,60	40,71 ± 0,60

Em todos os casos foi possível o uso da equação de Mitscherlich, com os resultados dados a seguir.

Nitrogênio

$$\text{Cana planta : } y = 61,1 [1 - 10^{-0,487 (x + 1,45)}] ;$$

$$\text{Soca : } y = 46,8 [1 - 10^{-0,355 (x + 1,63)}] .$$

De acôrdo com PIMENTEL GOMES (1953, 1954), podemos estimar o efeito residual h do fertilizante da seguinte forma :

$$h = \frac{0,355}{0,487} = 0,73 = 73\% .$$

O teor médio de N no solo na cana planta seria pois $b_1 = 1,45$ quintal métrico por hectare, isto é, 145 kg de N nessa área, e na soca seria $b_2 = 0,73 \times 1,63 = 1,19$ quintal/ha.

Tendo em vista o efeito residual, a equação para a soca pode ser escrita sob a forma :

$$y = 46,8 [1 - 10^{-0,487 (0,73 x + 1,19)}] .$$

Fósforo

$$\text{Cana planta : } y = 66,2 [1 - 10^{-0,876 (x + 0,46)}] ;$$

$$\text{Soca : } y = 49,1 [1 - 10^{-0,876 (0,53 x + 0,52)}] .$$

O efeito residual é estimado por $h = 53\%$. Os valores de b combinam bem, pois temos na cana planta $b_1 = 0,46$ e na soca $b_2 = 0,52$ quintal/ha.

Potássio

$$\text{Cana planta : } y = 57,8 [1 - 10^{-0,884 (x + 0,96)}] ;$$

$$\text{Soca: } y = 42,2 [1 - 10^{-0,884 (0,60 x + 0,95)}]$$

Aqui o efeito residual é $h = 60\%$. Os valores de b combinam muito bem, pois temos $b_1 = 0,96$ quintal/ha de K_2O na cana planta e $b_2 = 0,95$ quintal/ha na soca.

ELEMENTO NO MÍNIMO

Pelo que vimos acima, os solos da região continham em média as seguintes quantidades de elementos fertilizantes.

Valores de b

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cana planta	145 kg/ha	46 kg/ha	96 kg/ha
Soca	119 kg/ha	52 kg/ha	95 kg/ha

No entanto, êsses números devem ser multiplicados pelos respectivos coeficientes de eficácia (valores de c) para se obter o produto $b c$, que estima qual o valor real, para a planta, dos elementos fertilizantes à sua disposição. Obtemos então o quadro seguinte.

Valores de $b c$

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cana planta	71	40	85
Soca	58	45	84

O elemento no mínimo é, pois, o fósforo.

AUMENTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO

Tomada por base a dose de 60 kg/ha de cada elemento fertilizante, os aumentos médios de produção conseguidos, em toneladas/hectare, são os do quadro seguinte, onde figuram também os respectivos erros padrões.

Aumentos de produção de cana, em t/ha, para 60 kg/ha de elemento fertilizante

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cana planta	5,88 ± 0,94	18,44 ± 2,09	5,76 ± 0,95
Soca	4,77 ± 0,93	8,19 ± 1,40	3,19 ± 0,84

A ADUBAÇÃO MAIS CONVENIENTE DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO

Pode-se demonstrar, seguindo PIMENTEL GOMES (1953), que a dose economicamente mais aconselhável de adubo (x^*) para a cana é dada pela fórmula aproximada :

$$x^* = \frac{1}{c} \log \frac{Awc}{0,4343 t} - b,$$

onde A , b , c têm o significado usual na equação de Mitscherlich

$$y = A [1 - 10^{-c(x+b)}],$$

calculada para a cana planta, sendo ainda w o preço da tonelada de cana, no campo e sem cortar, e t o preço de um quintal métrico (100 quilos) do elemento fertilizante em questão.

Com os dados do presente trabalho achamos :

Para o nitrogênio :

$$x^* = \frac{1}{0,487} \log \frac{61,1 \times w \times 0,487}{0,4343 t} - 1,45,$$

ou ainda :

$$x^* = \frac{1}{0,487} \log 68,6 \frac{w}{t} - 1,45;$$

Para o fósforo :

$$x^* = \frac{1}{0,876} \log \frac{66,2 \times w \times 0,876}{0,4343 t} - 0,46,$$

ou ainda :

$$x^* = \frac{1}{0,876} \log 133,6 \frac{w}{t} - 0,46;$$

Para o potássio :

$$x^* = \frac{1}{0,884} \log \frac{57,8 \times w \times 0,884}{0,4343 t} - 0,96,$$

ou ainda :

$$x^* = \frac{1}{0,884} \log 117,7 \frac{w}{t} - 0,96.$$

A fórmula que damos agora para o x^* difere um pouco da que indicamos em outro trabalho (PIMENTEL GOMES, 1951) porque no caso atual levamos em conta o efeito residual do fertilizante.

Por outro lado, seguindo HODNETT (1956), procuramos obter fórmulas para x^* em função do aumento médio de produção (s) para a dose padrão de elemento fertilizante, que tomamos como sendo de 0,60 quintal métrico/hectare, ou 60 quilos nessa área. Tais fórmulas são :

Para o nitrogênio :

$$x^* = 0,28 + \frac{1}{0,487} \log \frac{w s}{0,6 t} ;$$

Para o fósforo :

$$x^* = 0,27 + \frac{1}{0,876} \log \frac{w s}{0,6 t} ;$$

Para o potássio :

$$x^* = 0,35 + \frac{1}{0,884} \log \frac{w s}{0,6 t} .$$

Em todos os casos w é o preço de tonelada de cana, no campo e sem cortar, t é o custo de um quintal métrico (100 kg) do elemento fertilizante (N, P2 O5 ou K2 O) e s é o aumento de produção de cana planta, em toneladas/hectare, produzido pela dose padrão de 60 quilos/hectare do elemento fertilizante em questão.

Se tomarmos por base, a título de ilustração, $w = 250$ cruzeiros por tonelada de cana, no campo e sem cortar, e os preços de Cr\$ 2.700,00, Cr\$ 1.700,00 e Cr\$ 740,00 por 100 kg de N, de P2 O5 e de K2 O, respectivamente, as doses mais aconselháveis serão :

Para o nitrogênio (N) :

$$x^* = 0,19 \text{ quintal/ha} = 19 \text{ kg/ha};$$

Para o fósforo (P2 O5):

$$x^* = 1,02 \text{ quintal/ha} = 102 \text{ kg/ha};$$

Para o potássio (K2 O):

$$x^* = 0,93 \text{ quintal/ha} = 93 \text{ kg/ha}.$$

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

É notável o efeito dos adubos minerais N, P e K na produção de cana nos solos da zona Sul de Pernambuco. Para a dose padrão de 60 kg/ha de N, P2 O5 e K2O temos na cana planta os aumentos de produção de 5,88 t/ha para o caso de N, 18,44 t/ha para o caso de P2 O5 e, finalmente, 5,76 t/ha no que se refere ao potássio.

Ignoradas as interações, que não são muito importantes, como veremos noutro artigo, os três adubos juntos nos dariam o aumento total de

$$5,88 + 18,44 + 5,76 = 30,08 \text{ t/ha}$$

na cana planta. Já na soca êsse aumento seria de

$$4,77 + 8,19 + 3,19 = 16,15 \text{ t/ha}.$$

No entanto as doses mais econômicas devem ser calculadas pelas fórmulas dadas e deverão ser, pelos preços atuais admitidos, próximos de 100 kg/ha para o P2 O5 e o K2 O, e em torno de 20 kg/ha para o N.

Os resultados agora indicados diferem bastante dos que foram obtidos anteriormente por PIMENTEL GOMES (1951). As diferenças se devem principalmente ao fato de o preço da cana ter subido muito mais do que os preços dos fertilizantes.

Quanto às estimativas obtidas para os coeficientes de eficácia (valores de c) é notável sua concordância com os que foram calculados por HODNETT (1956), também para a cana-de-açúcar. O quadro abaixo evidencia bem isso.

Valores de c , em ha/quintal métrico

	Hodnett	Pimentel Gomes
N	0,535	0,487
P2 O5	0,891	0,876
K2 O	0,891	0,884

Os efeitos residuais dos elementos fertilizantes, estimados em 73% para o N, 53% para o P2 O5 e 60% para o K2 O, são bem elevados. Cumpre notar, porém, que se trata de uma planta perene, na qual os efeitos residuais devem ser necessariamente mais acentuados do que nas plantas anuais. No caso do N, por outro lado, é possível que o fertilizante arrastado nas épocas de chuva suba de novo nas ocasiões de seca. No entanto, cumpre assinalar que neste ponto nossas conclusões diferem um tanto das de HODNETT, que encontrou efeito residual grande para o P2 O5, pequeno para o K2 O e aparentemente nulo para o N.

ABSTRACT

The author carried out, with the aid of Mitscherlich's law, the analysis of a group of 38 fertilizer experiments with sugar-cane, published by E. STRAUSS (1951), and scattered over the sugar-cane belt of Southern Pernambuco and Alagoas (Brazil). They were all 3 x 3 x 3 NPK factorial experiments with levels 0, 60 and 120 kilograms/hectare of N, P2 O5 and K2O, each at a different location and with two crops, plant-cane and first ratoon. The results were as follows.

Plant-cane

Source of Variation	D. F.	Mean squares		
		N	P2 O5	K2O
Locations (L)	37	826.47***	826.47***	826.47***
Treatments (T)	2	775.09***	5974.08***	591.78***
Interaction L x T	74 (52)	16.78**	83.38***	17.04**
Residual	570 (378)	10.80	10.80	10.80

First ratoon

Source of Variation	D. F.	Mean squares		
		N	P2 O5	K2O
Locations (L)	37	666.01***	666.01***	666.01***
Treatments (T)	2	573.65***	1495.75***	220.60***
Interaction L x T	74 (55)	16.27**	37.07***	13.58*
Residual	570 (378)	10.23	10.23	10.23

Numbers in parentheses indicate degrees of freedom adjusted because of variation of residual m.s. in individual experiments.

Mitscherlich's law could be fitted in all cases, for plant-cane and for first ratoon crops, thus allowing the estimation of the growth factor, c , and the residual effect, h , of the fertilizers. The results obtained are given below, with c in hectares/hundred kilograms.

	c	h
N	0.487	73%
P2 O5	0.876	53%
K2 O	0.884	60%

The average yields of the treatments are given below, with their respective standard errors, in metric tons/hectare.

Plant cane			
N	49.11 ± 0.66	54.99 ± 0.66	57.99 ± 0.66
P2 O5	39.90 ± 1.48	58.34 ± 1.48	63.84 ± 1.48
K2 O	49.62 ± 0.67	55.38 ± 0.67	57.08 ± 0.67

First ratoon crop (residual effect)			
	O kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha
N	34.47 ± 0.65	39.24 ± 0.65	42.16 ± 0.65
P2 O5	31.72 ± 0.99	39.91 ± 0.99	44.23 ± 0.99
K2 O	35.98 ± 0.60	39.17 ± 0.60	40.71 ± 0.60

The formulas for the computation of the most profitable level of fertilization (PIMENTEL GOMES, 1953) are:

$$\text{For N: } x^* = 0.28 + \frac{1}{0.487} \log \frac{w s}{0.6 t};$$

$$\text{For P2 O5 : } x^* = 0.27 + \frac{1}{0.876} \log \frac{w s}{0.6 t};$$

$$\text{For K2 O : } x^* = 0.35 + \frac{1}{0.884} \log \frac{w s}{0.6 t}.$$

In all cases w is the price of a ton of sugar-cane, in the fields, uncut, t is the price of a hundred kilograms of the fertilizer element under consideration (N, P2 O2 or K2 O) and s is the response of plant cane to the standard dressing of 60 kg/ha of the fertilizer element.

The values estimated for c are in very good agreement with the estimates given by HODNETT (1956).

LITERATURA

- HODNETT, G. E., 1956 — The responses of sugar-cane to fertilizers. *Empire J. Exp. Agr.* 24: 1-19.
- MITSCHERLICH, E. A., 1954 — *Bodenkunde*, 7a. edição, Paul Parey, Berlim.
- PIMENTEL GOMES, F., 1951 — A adubação da cana-de-açúcar, em Pernambuco, determinada pela lei de Mitscherlich. *Rev. Agricultura* 26: 357-364.
- PIMENTEL GOMES, F. 1953 — The use of Mitscherlich's Regression Law in the analysis of experiments with fertilizers. *Biometrics* 9: 498-516.
- PIMENTEL GOMES, F. 1954 — A estimação do efeito residual de fertilizantes por meio da Lei de Mitscherlich. *Seminários de Estatística* (10.o), pp. 55-61.
- PIMENTEL GOMES, F., 1955 — *Curso de Estatística Experimental*. Piracicaba.
- STRAUSS, E., 1951 — Experimentos de adubação na zona canavieira de Pernambuco. *Anais da Terceira Reunião Brasileira de Ciência do Solo*, 1.o tomo, pp. 336-443.

DADOS REFERENTES AO NITROGÊNIO

Cana planta (t/ha)

Seca (t/ha)

Número do experimento	N ₀	N ₁	N ₂	Quadrado médio residual	N ₀	N ₁	N ₂	Quadrado médio residual
7	62,8	72,3	70,4	66,4	31,5	34,4	32,2	22,6
9	55,8	51,1	52,7	65,0	51,1	49,1	48,1	85,0
10	62,0	71,4	67,5	83,4	35,9	38,9	42,2	124,4
12	37,7	45,7	48,3	187,5	10,6	16,3	11,5	63,2
13	94,5	93,1	99,1	185,7	48,5	52,4	53,3	170,5
20	34,3	44,2	36,7	64,4	21,6	31,3	26,8	49,0
21	58,1	59,6	71,0	254,6	26,5	24,5	29,1	80,8
24	77,6	100,8	102,5	88,6	40,3	51,6	53,9	71,1
25	78,9	94,1	104,6	85,9	58,8	64,4	73,1	103,6
31	47,5	53,7	57,4	41,0	31,1	33,2	32,5	51,6
32	44,1	57,6	60,4	65,9	22,3	30,7	32,0	40,2
33	84,4	85,7	90,2	35,7	38,7	39,4	40,4	21,5
35	68,1	61,4	76,8	363,5	21,7	20,7	28,4	124,8
36	35,6	46,3	47,1	112,2	9,3	15,1	16,6	19,4
39	31,8	33,0	43,1	120,9	24,4	21,3	31,9	50,8
41	61,0	60,8	64,7	67,8	55,5	56,7	59,4	167,1
56	45,3	65,8	60,7	140,8	19,0	26,1	24,9	26,0
57	41,8	47,9	49,3	125,4	38,1	44,4	46,5	62,2
58	39,6	50,9	52,5	49,6	46,3	64,7	70,1	117,0
59	47,9	49,5	52,6	45,5	57,1	60,5	64,7	129,0
61	42,1	45,0	49,0	108,8	43,7	50,3	60,9	183,0
62	36,0	35,5	36,0	34,4	15,2	18,5	24,5	82,9
65	38,0	39,3	40,3	53,2	51,7	61,3	56,9	99,4
66	36,6	43,0	44,4	35,1	34,9	42,6	48,5	64,1
68	33,2	34,7	37,1	23,4	22,3	28,6	30,9	13,9
70	47,7	49,3	51,6	37,2	38,4	38,0	35,3	51,5
71	41,5	46,1	47,1	130,6	41,8	48,9	41,3	278,2
73	44,9	50,6	57,7	65,0	42,1	43,7	49,9	102,5
77	40,5	47,7	45,5	71,6	33,4	37,9	38,9	61,7
78	69,0	67,1	75,7	60,6	63,7	63,2	74,7	74,1
79	30,4	32,8	31,1	93,8	23,8	30,2	27,7	120,5
80	45,4	53,8	62,8	63,1	35,6	54,0	64,2	135,5
81	52,3	62,1	69,1	131,4	23,6	29,6	39,5	92,8
82	45,5	51,2	58,7	27,3	52,9	53,6	68,0	53,7
83	45,9	50,7	53,0	56,6	37,7	41,3	44,0	57,7
85	40,7	51,0	53,7	123,2	27,6	32,7	41,3	248,2
89	37,4	46,9	44,2	230,6	13,6	22,2	19,2	185,2
92	30,4	37,9	39,9	98,6	19,4	18,7	18,9	14,1

DADOS REFERENTES AO FÓSFORO

Cana planta (t/ha)

Soca (t/ha)

Número do experimento	Cana planta (t/ha)			Quadrado médio residual	Soca (t/ha)			Quadrado médio residual
	P ₀	P ₁	P ₂		P ₀	P ₁	P ₂	
7	60,2	70,6	74,8	66,4	30,8	31,9	35,5	22,6
9	40,9	56,1	62,7	65,0	40,2	50,8	57,4	85,0
10	61,0	67,5	72,4	83,4	42,7	35,3	39,0	124,4
12	29,0	47,0	55,6	187,5	10,6	11,0	16,8	63,2
13	84,1	97,4	105,1	185,7	46,3	51,6	56,3	170,5
20	15,7	45,2	54,3	64,4	10,5	28,2	41,1	49,0
21	50,2	61,3	77,2	254,6	16,7	26,3	37,1	80,8
24	87,0	97,2	96,6	88,6	43,5	51,7	50,6	71,1
25	88,3	92,9	96,4	85,9	64,7	68,1	63,5	103,6
31	42,0	56,6	59,9	41,0	24,1	34,7	38,0	51,6
32	47,3	56,3	58,5	65,9	23,8	30,8	30,4	40,2
33	53,1	98,7	108,5	35,7	23,2	41,4	53,9	21,5
35	13,2	86,4	106,7	363,5	1,7	26,9	42,2	124,8
36	20,4	54,8	53,9	112,2	9,3	12,6	19,1	19,4
39	23,1	32,3	52,5	120,9	13,3	24,1	40,1	50,8
41	43,6	71,6	71,4	67,8	46,3	59,9	65,4	167,1
56	32,8	67,2	71,8	140,8	7,9	27,2	34,8	26,0
57	32,1	49,5	57,5	125,4	42,1	44,6	42,3	62,2
58	43,6	48,1	51,5	49,6	61,4	59,6	60,0	117,0
59	27,5	57,3	65,0	45,5	45,4	63,6	73,4	129,0
61	34,9	45,9	55,3	108,8	46,2	52,1	56,6	183,0
62	24,0	40,1	43,4	34,4	15,7	18,9	23,6	82,9
65	28,0	43,6	45,9	53,2	57,7	54,1	57,9	99,4
66	28,4	46,9	48,8	35,1	35,2	41,9	49,0	64,1
68	31,8	35,5	37,7	23,4	26,5	26,8	28,3	13,9
70	21,2	55,8	71,5	37,2	18,0	40,0	53,7	51,5
71	25,3	50,5	58,9	130,6	28,9	51,6	51,5	278,2
73	31,5	60,2	61,4	65,0	35,9	50,0	49,7	102,5
77	37,3	46,2	50,2	71,6	35,0	36,9	38,3	61,7
78	56,4	74,6	80,7	60,6	64,5	68,4	68,7	74,1
79	24,5	34,8	35,0	93,8	16,1	29,8	35,9	120,5
80	44,9	56,4	59,8	63,1	44,6	57,7	51,4	135,5
81	55,2	63,0	65,2	131,4	28,8	33,0	30,9	92,8
82	40,2	57,8	57,5	27,3	53,8	58,2	62,5	53,7
83	32,3	50,7	66,6	56,6	30,1	43,7	49,3	57,7
85	45,3	52,7	47,4	123,2	33,2	35,3	33,1	248,2
89	30,0	49,7	48,8	230,6	12,2	20,0	22,7	185,2
92	30,0	38,8	39,5	98,6	18,5	18,0	20,6	14,1

DADOS REFERENTES AO POTÁSSIO

Cana planta (t/ha) (ad) Soca (t/ha)

Número do experimento	Cana planta (t/ha)				Soca (t/ha)			
	K ₀	K ₁	K ₂	Quadrado médio residual	K ₀	K ₁	K ₂	Quadrado médio residual
7	64,6	70,1	70,9	66,4	32,2	32,5	33,5	22,6
9	51,4	56,8	51,5	65,0	45,7	54,2	48,4	85,0
10	57,5	72,1	71,3	83,4	35,1	42,2	39,7	124,4
12	30,7	50,0	51,0	187,5	7,4	14,2	16,7	63,2
13	89,0	99,1	98,5	185,7	50,3	51,4	52,7	170,5
20	37,9	35,9	41,5	64,4	27,8	23,3	28,5	49,0
21	56,0	68,7	64,1	254,6	21,6	28,2	30,3	80,8
24	86,9	93,7	100,2	88,6	48,8	44,0	53,1	71,1
25	89,6	95,4	92,5	85,9	66,4	68,1	61,8	103,6
31	43,8	54,5	60,2	41,0	29,0	33,2	34,5	51,6
32	49,5	54,4	58,2	65,9	25,7	27,7	31,6	40,2
33	80,6	88,6	91,0	35,7	37,9	40,0	40,5	21,5
35	60,3	71,9	74,2	363,5	21,7	23,8	25,3	124,8
36	32,0	39,1	57,9	112,2	4,1	16,3	20,6	19,4
39	34,8	38,3	34,9	120,9	24,6	25,6	27,4	50,8
41	51,6	62,5	72,5	67,8	47,8	56,7	67,0	167,1
56	56,1	62,4	53,4	140,8	23,2	27,3	19,4	26,0
57	45,5	47,7	45,9	125,4	39,3	42,2	47,5	62,2
58	43,7	46,5	52,9	49,6	60,1	55,6	65,4	117,0
59	45,3	49,3	55,3	45,5	60,5	60,1	61,8	129,0
61	38,9	46,4	50,8	108,8	48,2	50,8	55,8	183,0
62	36,1	38,9	32,5	34,4	22,1	17,7	18,4	82,9
65	38,0	38,9	40,5	53,2	54,6	56,6	58,6	99,4
66	40,5	39,3	44,2	35,1	40,3	41,9	43,9	64,1
68	35,2	33,4	36,4	23,4	26,4	26,4	28,9	13,9
70	44,1	51,7	52,7	37,2	31,6	40,0	40,2	51,5
71	44,2	51,0	39,5	130,6	48,3	45,9	37,8	278,2
73	50,5	53,0	49,7	65,0	44,3	48,8	42,5	102,5
77	38,8	43,7	51,2	71,6	29,9	34,5	45,8	61,7
78	66,9	74,0	70,9	60,6	65,4	69,7	66,6	74,1
79	27,7	32,5	34,1	93,8	22,2	29,6	30,1	120,5
80	49,8	54,5	56,8	63,1	44,1	52,9	56,8	135,5
81	58,4	63,9	61,1	131,4	29,5	34,4	28,8	92,8
82	45,8	51,5	58,2	27,3	48,7	59,8	65,9	53,7
83	45,8	51,4	52,4	56,6	36,8	42,5	43,7	57,7
85	47,2	47,9	50,3	123,2	33,7	32,8	35,1	248,2
89	35,0	43,0	50,4	230,6	13,9	17,8	23,2	185,2
92	36,0	32,6	39,6	98,6	18,2	19,8	19,1	14,1