

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 15

Campinas, dezembro de 1956

N.º 28

ENSAIOS DE VARIEDADES DE CANA DE AÇÚCAR

I — SÉRIE DE ENSAIOS REALIZADOS NO PERÍODO DE 1951 a 1954 (*)

A. L. SEGALLA e R. ALVAREZ, *engenheiros-agrônomo*s, Seção de Cana de Açúcar, Instituto Agrônomo

RESUMO

No presente trabalho são apresentados os resultados obtidos em quatro ensaios de variedades de cana de açúcar, realizados de 1951 a 1954, nas usinas Junqueira, Pôrto Feliz e Itaiquara e na Fazenda Pau-a-pique. O objetivo foi determinar, dentre as variedades estudadas, as mais recomendáveis para os diversos tipos de solo e clima do Estado de São Paulo.

Estudaram-se 16 variedades, sendo cinco indianas, Co.290, Co.331, Co.413, Co.419 e Co.421, quatro americanas, C.P. 27/139, C.P.29/137, C.P.29/291 e C.P.34/120, uma argentina, Tuc. 2645, uma javaneza, P.O.J.2961 e cinco brasileiras, sendo três do Instituto Agrônomo de Campinas, I.A.C.34/373, I.A.C.34/536 e I.A.C.34/553, e duas da Estação Experimental de Campos, no Estado do Rio, C.B.36/14 e C.B.38/1. Em cada ensaio foram feitos três cortes, cana planta, soca e ressoça, sendo analisados os resultados de produção de cana e de açúcar provável do primeiro corte e do total dos três cortes.

Os resultados obtidos mostraram que podem ser recomendadas para todo o Estado de São Paulo as variedades Co.419 e C.B.36/14 juntamente com a Co.290, que é a variedade mais cultivada. Co.421 e Co.413 revelaram maior exigência quanto a solo e clima, especialmente esta última. C.P.34/120 e Co.331, apesar de produzirem bem como a Co.290, não são recomendadas por serem suscetíveis ao carvão, o mesmo acontecendo com a C.P.29/291, que também apresentou produções satisfatórias.

1 — INTRODUÇÃO

A cultura da cana de açúcar sempre ocupou lugar de destaque na agricultura do Brasil. Para São Paulo, apenas nêstes últimos anos é que passou a ter grande projeção, comparável às do café, algodão e milho.

(*) Este trabalho foi realizado sob a orientação do saudoso Eng.º Agr.º José Manoel de Aguirre Júnior, antigo Chefe da Seção de Cana de Açúcar.

Os autores expressam os seus agradecimentos aos Eng.ºs. Agr.ºs. Hermano Vaz de Arruda, da Seção de Técnica Experimental do Instituto Agrônomo, pela colaboração prestada no planejamento e pela orientação na análise estatística dos resultados; José Pío Nery, da Seção de Tecnologia Agrícola do Instituto Agrônomo, pelas análises do caldo; João Agripino Maia Sobrinho, proprietário da Fazenda Pau-a-pique; Stélio Loureiro Luna e Frederico Zink, das Usinas Junqueira; Roland Fauconnier, da Usina Pôrto Feliz; e aos Srs. Renato Costa Lima e Silvio Lima Dias, da Usina Itaiquara, pela colaboração prestada na execução dos trabalhos; e José Bonetto, da Seção de Tecnologia Agrícola, pelo auxílio prestado nas análises do caldo.

Recebido para publicação em 16 de fevereiro de 1956.

É de tal ordem o interêsse pelo cultivo da cana em São Paulo, que nêstes últimos cinco anos a produção de açúcar foi dobrada, e triplicada a de álcool. Assim, enquanto em 1950-51 a produção de açúcar era da ordem de 6,7 milhões de sacos de 60 kg e a de álcool, de 50,3 milhões de litros, já em 1954-55 as produções registradas foram de 13,1 e 156,5 milhões respectivamente.

Sabe-se que são numerosos os fatôres que influem no rendimento de uma lavoura canavieira, porém dentre êles destaca-se, pela importância, a escolha de variedades produtivas, ricas em açúcar e resistentes a moléstias. As variedades em cultivo no geral são substituídas periódicamente, à medida que surgem outras melhores, com qualidades agro-industriais mais aperfeiçoadas e mais adaptadas às várias condições de ambiente e, sobretudo, mais resistentes às moléstias prevalentes onde são cultivadas.

A obtenção de novas variedades importadas de outras procedências ou selecionadas no próprio local, faz com que se torne necessária a execução contínua de numerosos ensaios de variedades, a fim de compará-las com aquelas que já se acham em franca produção. Ensaio desta natureza vêm sendo feitos pela Seção de Cana de Açúcar desde 1936, logo após a sua instalação no Instituto Agrônômico. Os primeiros ensaios realizados nesse ano puzeram em evidência a superioridade da cana Co.290 sôbre a P.O.J.213, que até então era a mais cultivada (1). A variedade P.O.J.213, bem como outras o grupo "P. O. J.", já havia substituído as chamadas variedades "nobres", dizimadas pelo mosaico por volta de 1923 (10). Outros ensaios realizados indicaram que a Co.290 realmente se manteve com alta produção por vários anos, dela se aproximando apenas a variedade C.P.27/139 (2). A Co.290 tornou-se a mais comum em São Paulo. A partir de 1942, com a introdução das variedades C.P.34/120, Co.419, Co.331, Co.413 e Co.421, novos estudos foram realizados: em 1946, diretamente nas Usinas de Açúcar Tamôio, em Araraquara, e Monte Alegre em Piracicaba, bem como na Estação Experimental de Jaú, em 1947 (3, 9). Nestes ensaios notou-se que em Tamôio a variedade Co.290 foi superada pela Co.331 e pela C.P.34/120 e, em Jaú, também a variedade Co.290 foi superada pela C.P. 34/120 (3,4). Com base nestes resultados outros ensaios foram instalados em 1948 nas Usinas Tamôio e São Martinho, em Guariba, e em 1949 na Fazenda Boa Esperança, no município de Campinas. Notou-se nesses ensaios que as variedades Co.331 e C.P.34/120 portaram-se bem, destacando-se também as variedades Co.421 e Co.419 (5).

Trabalhos realizados por Arruda (7) na Estação Experimental de Cana de Piracicaba, vieram mostrar quais as variedades mais indicadas para essa região açucareira do Estado.

O objetivo do presente trabalho é o de apresentar informações sôbre uma nova série de quatro ensaios regionais, efetuados pela Seção de Cana a partir de 1951, em continuação aos estudos que já se achavam em andamento.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Para a realização destes ensaios foram escolhidas localidades que representam as regiões canavieiras do Estado, com diferentes tipos de solo. Assim, os ensaios de n.º 35 e 39 foram localizados nas Usinas São Martinho e Junqueira, em terra roxa legítima; os de n.º 36 e 37, respectivamente na Fazenda Pau-a-pique, em Capivarí, e na Usina Pôrto Feliz, em terra-roxa-misturada; o de n.º 38, na Usina Miranda, em arenito de Baurú, e o de n.º 40, na Usina Itaiquara, em terra massapê-salmourão. Dêstes ensaios, dois foram abandonados devido à má germinação, os das usinas São Martinho e Miranda.

Escolheram-se 16 variedades, compreendendo cinco indianas, Co.290, Co.331, Co.413, Co.419 e Co.421, quatro americanas C.P.27/139, C.P.29/137, C.P.29/291, C.P.34/120, uma argentina, Tuc.2645, uma javaneza, P.O.J.2961 e cinco variedades obtidas no Brasil, sendo três do Instituto Agrônomo de Campinas, I.A.C.34/373, I.A.C.34/536, I.A.C.34/553, e duas da Estação Experimental de Campos, no Estado do Rio, C.B.36/14 e C.B.38/1.

O delineamento experimental empregado foi em látice quadrado 4x4, com cinco repetições. Os canteiros foram contituídos por seis linhas de 8 m de comprimento, espaçadas de 1,60 m, sendo as duas linhas laterais consideradas marginais e as quatro centrais, úteis. A área útil do canteiro foi de 50 m² (6,25x8,00).

Colheram-se, para cada ensaio, os resultados de três cortes separadamente, bem como se calcularam as produções totais destes três cortes, porém foram analisados apenas os resultados obtidos no primeiro corte e os totais dos três cortes. Para o cálculo teórico do açúcar produzido foi usada a fórmula de Winter-Carp, Geerligts, modificada por Arceneaux, tomando-se os fatores de correção 0,985 para brix e 0,970 para sacarose, 76% para a extração e 88% como eficiência das caldeiras (6).

A finalidade dos ensaios foi determinar, dentre as variedades estudadas, as mais recomendáveis para cultivo. Cumpre assinalar que as variedades Co.331 e C.P.34/120 foram incluídas nos ensaios por não estar perfeitamente esclarecida, por ocasião do plantio, a sua suscetibilidade ao carvão, fato êste estabelecido posteriormente por Arruda e Toffano (8). Também, somente mais tarde, tiveram os autores conhecimento da suscetibilidade da C.P.29/291 ao carvão (1).

3 — RESULTADOS

Os ensaios foram plantados em princípios de 1951, sendo o primeiro corte feito em meados de 1952, com aproximadamente 18 meses. Os cortes subseqüentes, 2.º e 3.º, foram feitos anualmente, como aliás se

(*) ARRUDA S. C. Informação sobre a suscetibilidade da cana C. P. 29/291 ao carvão. Campinas, Instituto Biológico, 1954. (Comunicação verbal)

QUADRO 1. — Produções médias de cana e açúcar e resultados médios da análise do caldo dos três cortes do ensaio realizado em terra roxa misturada, na Fazenda Pau-a-Pique, em Capivari

VARIEDADES	Produções de cana			Análise do caldo						Açúcar por t/cana			Açúcar provável de 96º					
	1.º corte	2.º corte	3.º corte	1.º corte		2.º corte		3.º corte		1.º corte	2.º corte	3.º corte	1.º corte	2.º corte	3.º corte	Total		
				Brix	Pu- reza	Brix	Pu- reza	Brix	Pu- reza									
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	kg	kg	kg	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha		
Co. 419	95,1	52,1	54,6	22,3	20,32	91,12	22,1	20,00	90,50	21,5	19,35	90,00	130,8	128,6	124,0	12,45	6,70	25,92
C.B. 36/14	82,8	60,6	51,5	21,9	19,80	90,41	21,7	19,48	89,77	21,1	19,73	88,77	127,2	123,9	119,0	10,54	7,50	24,17
Co. 421	87,4	61,8	43,4	20,9	18,49	88,47	21,1	18,82	89,19	20,9	18,66	89,28	117,7	119,9	119,6	10,28	7,41	22,88
C.P. 34/120	74,1	53,2	48,1	22,1	20,38	92,22	21,7	19,70	91,06	21,4	19,63	91,73	132,3	126,8	126,7	9,80	6,75	22,64
Co. 290	89,1	49,6	48,5	21,2	18,86	88,96	21,6	19,41	89,86	20,7	18,17	87,78	120,6	124,3	115,4	10,75	6,16	22,51
Co. 413	78,1	52,9	54,0	21,1	18,76	88,91	20,4	18,23	89,36	20,0	18,26	91,30	119,9	116,2	118,2	9,37	6,14	21,89
Co. 331	79,1	56,3	57,2	20,6	18,13	88,01	20,4	18,19	89,17	19,7	17,18	87,21	114,7	116,2	108,6	9,07	6,54	21,82
C.P. 29/291	77,7	49,8	48,4	21,1	18,62	88,25	20,9	18,45	88,28	20,5	18,53	90,39	118,1	117,7	118,8	9,17	5,86	20,78
I.A.C. 34/553	68,8	37,6	39,6	21,8	19,54	89,63	21,7	19,60	90,32	21,7	19,26	88,76	124,6	125,9	123,0	8,57	4,74	18,18
C.P. 27/139	78,2	37,6	34,2	21,4	19,19	89,67	20,8	18,46	88,75	20,8	18,53	89,09	122,9	117,9	117,9	9,61	4,43	18,07
I.A.C. 34/373	70,1	35,7	38,0	21,3	19,44	91,27	21,4	19,45	90,89	20,5	18,56	90,54	125,1	125,7	119,7	8,77	4,49	17,81
I.A.C. 34/536	66,7	38,1	34,9	20,9	18,83	90,09	21,1	19,26	91,28	20,9	19,05	91,15	120,5	124,7	122,8	8,04	4,75	17,08
C.P. 29/137	59,1	35,4	39,2	22,3	19,84	89,97	22,2	20,14	90,72	22,1	19,65	88,91	126,1	129,2	125,3	7,45	4,58	16,94
C.B. 38/1	63,9	38,7	44,4	18,8	15,96	84,89	19,8	17,42	87,98	19,2	16,87	87,86	99,8	110,3	107,3	6,37	4,27	15,40
Tuc. 2645	48,2	24,1	21,1	22,8	20,59	90,31	22,0	19,95	90,68	21,8	18,81	86,28	132,3	128,8	118,0	6,37	3,11	11,97
P.O.J. 2961	50,8	12,8	10,4	19,7	17,62	89,44	19,3	16,88	87,46	18,1	15,32	84,64	112,4	106,9	95,1	5,71	1,37	8,07
D. m. s.	10,7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1,27	---	---	3,21

procede com a cana de açúcar em São Paulo. Os resultados do segundo e terceiro cortes foram dados apenas a título de esclarecimento, para que se possa observar o comportamento das variedades; as diferenças mínimas significativas assinaladas referem-se sempre às produções médias.

3.1 — ENSAIO EM TERRA-ROXA-MISTURADA

Este ensaio, localizado na Fazenda Pau-a-pique, no município de Capivari, em terra-roxa-misturada de fertilidade média, foi plantado em 1.º de março de 1951. Efetuou-se o primeiro corte nos dias 10 e 11 de setembro de 1952. O segundo corte foi feito em 13 de outubro de 1953 e o terceiro, em 28 de setembro de 1954. Os resultados obtidos figuram no quadro 1.

A análise estatística deste ensaio foi feita como blocos ao acaso, por não ter sido eficiente a aplicação do látice quadrado.

A análise da variância para os dados do primeiro corte revelou efeito altamente significativo, devido a variedades e a repetições, tanto em produção de cana como em açúcar, conforme se verifica a seguir.

a) Em produção de cana :

Fontes de variações	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições	1408,83	4	352,20	4,77**
Variedades	13108,30	15	837,89	11,83**
Erro	41431,69	60	73,86	
Total	18948,82	79		

D.m.s. = 10,7

Coef. de variação = 12%

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições	22,18	4	5,54	5,28**
Variedades	240,90	15	16,06	15,29**
Erro	63,15	60	1,05	
Total	326,23	79		

D.m.s. = 1,27

Coef. de variação = 11,5%

Pelos dados de produção de cana obtidos no primeiro corte verificou-se que:

a) revelaram-se estatisticamente iguais à Co. 290 as variedades Co.419, Co.421, C.B.36/14 e Co.331, a Co.419 tendo-se comportado de modo superior às outras três;

b) tôdas as demais variedades foram inferiores à Co.290, tendo as C.P.27/139, Co.413 e C.P.29/291, apesar de inferiores à Co.290, se igualado à Co.421;

c) a C.P.34/120 igualou-se às variedades citadas em **b** sendo, porém, inferior à Co.421.

As outras variedades distanciaram-se bastante da Co.290, sendo que a P.O.J.2961 e a Tuc.2645 apresentaram produções muito baixas.

Em produção de açúcar a Co.419 foi superior à Co.290, igualando-se a esta as variedades C.B.36/14, Co.421, C.P.34/120 e C.P.27/139. As variedades Co.413, C.P.29/291 e Co.331 foram inferiores à Co.290, a Co.413 tendo-se igualado à C.B. 36/14, enquanto que a C.P.29/291 e a Co.331, inferiores à C.B.36/14, igualaram-se à Co.421. Também em açúcar as variedades Tuc.2645 e P.O.J.2961 foram as piores, juntando-se a elas a C.B.38/1.

Nas produções totais dos três cortes a análise da variância revelou também um efeito altamente significativo devido a variedades e a repetições:

a) Em produção de cana :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	8397,42	4	2099,35	4,89**
Variedades -----	102843,91	15	6856,26	15,96**
Erro -----	25773,11	60	429,55	
Total -----	137014,44	79		

D.m.s. = 26,7

Coef. de variação = 13%

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	129,31	4	32,33	5,20**
Variedades -----	1636,15	15	109,08	17,55**
Erro -----	372,87	60	6,21	
Total -----	2138,33	79		

D.m.s. = 3,21

Coef. de variação = 13%

Na soma dos três cortes, em produção de cana igualaram-se estatisticamente à Co.290 as variedades Co.419, C.B.36/14, Co.331, Co.413, C.P.29/291 e C.P.34/120, as três primeiras com produções ligeiramente superiores à da Co.290, e as três últimas com produções ligeiramente inferiores. A C.P.27/139 mostrou-se estatisticamente igual às C.P.29/291 e 34/120, sendo inferior às demais citadas. As variedades restantes apresentaram produções inferiores à da C.P.27/139.

Em produção de açúcar a Co.419 continuou superior à Co.290. Iguais a esta se revelaram as variedades C.B.36/14, Co.421, C.P.34/120, Co.413, Co.331 e C.P.29/291, sendo que as duas primeiras se mostraram iguais também à Co.419. A C.P.29/291 foi inferior à C.B.36/14 e igual à Co.421.

As variedades Tuc. 2645 e P.O.J.2961, especialmente esta, tiveram produções muito inferiores às demais, tanto em cana como em açúcar.

Como é natural, a variação na riqueza em açúcar fêz com que as variedades tivessem comportamento diferente, quando se analisaram conjuntamente as produções de cana e de açúcar. Assim, no primeiro corte, a Co.419 produziu mais açúcar que a Co.290 e a Co.421, embora tivessem as três produzido quase a mesma tonelagem de cana. A C.P.34/120, com menor tonelagem de cana que a Co.290 e a Co.421, produziu, no entanto, praticamente a mesma quantidade de açúcar que estas duas. Na soma dos três cortes as variedades Co.290, Co.413 e principalmente a C.P.34/120, produziram mais açúcar que a Co.331, embora esta tenha tido maior produção de cana.

A variedade C.B.38/1 mostrou menor riqueza em açúcar que tôdas as outras.

Pelo comportamento das variedades neste ensaio verificou-se superioridade das variedades indianas (Co.) sôbre as americanas (C. P.), e destas sôbre as paulistas (I.A.C.), com exceção da C.P.29/137. Das variedades de Campos, a C.B.36/14 colocou-se entre as melhores, e a C.B.38/1, entre as últimas.

3.2 — 2.º ENSAIO EM TERRA-ROXA-MISTURADA

Na Usina Pôrto Feliz, no município de Pôrto Feliz, em 1.º de março de 1951 foi feito o plantio dêste ensaio. O solo neste local é do tipo terra-roxa-misturada, esgotado. Realizou-se o primeiro corte nos dias 6 e 7 de agosto de 1952, com 17 meses aproximadamente. O segundo corte foi feito em 20-21 de Julho de 1953, e o terceiro em 2-3 de agosto de 1954. O segundo corte foi antecipado devido às geadas que ocorreram em princípios de julho de 1953 e que atingiram severamente o ensaio; a produção de cana não foi afetada, mas não foi possível fazer-se a análise química do caldo das variedades, devido à inversão da sacarose provocada pelas geadas. Para o cálculo do açúcar provável no segundo corte, utilizaram-se os dados das análises feitas no terceiro corte, para que se pudesse fazer a apreciação dos totais de açúcar dos três cortes. Deu-se preferência

QUADRO 2. — Produções médias de cana, de açúcar provável de 96°, e resultados médios da análise do caldo nos três cortes do ensaio realizado em terra-roxa-misturada, na Usina Pôrto Feliz, em Pôrto Feliz

VARIETADES	Produções de cana				Análise do caldo						Açúcar por t/cana			Açúcar provável de 96°								
	1.º corte		2.º corte		3.º corte		1.º corte		2.º corte		3.º corte		1.º corte	2.º corte	3.º corte	1.º corte	2.º corte	3.º corte				
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	Brix	Polar.	Pureza	Brix	Polar.	Pureza	Brix	Polar.	Pureza	kg	kg	kg	t/ha	t/ha	t/ha	Total (*)
C.P. 34/120	78,2	64,5	62,1	221,2	20,7	18,44	89,08	20,5	18,46	90,05	117,3	118,8	9,17	7,66	7,38	25,92						
Co. 290	82,2	60,8	63,9	204,1	18,5	15,64	84,54	20,7	19,32	93,33	96,8	125,8	7,96	7,65	8,04	23,51						
C.P. 29/291	82,3	49,0	54,1	192,8	20,3	17,94	88,37	20,7	18,77	90,68	113,6	121,1	9,35	5,93	6,55	22,76						
Co. 419	89,7	54,9	50,3	179,9	19,7	17,05	86,55	21,1	18,95	89,81	107,7	121,4	9,66	6,67	6,10	21,01						
C.B. 36/14	76,4	56,0	59,8	198,1	19,0	15,99	84,16	19,5	17,16	88,00	99,2	109,2	7,58	6,12	6,53	20,86						
Co. 413	65,3	46,3	58,3	185,7	18,3	15,27	83,44	19,5	17,57	90,10	94,5	113,0	6,17	5,23	6,59	19,73						
Co. 331	82,5	55,5	57,0	195,4	18,7	15,82	84,60	18,7	15,76	84,28	98,2	98,2	8,10	5,45	5,60	19,11						
I.A.C. 34/373	70,1	34,3	49,0	155,6	18,9	16,19	85,66	19,9	18,12	91,05	101,4	113,3	7,11	3,88	5,55	16,71						
C.P. 27/139	63,5	40,2	42,8	151,7	18,8	15,89	84,52	20,5	18,48	90,15	98,8	118,8	6,27	4,78	5,09	16,71						
C.P. 29/137	51,2	38,3	43,8	142,8	19,6	16,94	86,42	20,9	18,35	87,35	106,1	116,2	5,43	4,45	5,09	15,98						
Co. 421	69,8	47,2	52,4	162,4	18,9	16,08	85,08	19,3	15,13	78,39	100,4	89,9	7,01	4,24	4,71	15,36						
I.A.C. 34/536	60,6	31,8	37,5	116,7	18,8	16,09	85,59	19,5	17,64	90,46	100,7	113,0	6,10	3,59	4,24	12,48						
P.O.J. 2961	70,7	26,1	17,6	108,2	18,5	15,97	86,39	19,3	17,67	91,55	100,6	114,5	7,12	2,99	2,02	11,41						
I.A.C. 34/553	47,1	28,8	38,7	114,7	18,5	14,87	80,38	19,1	16,45	86,12	90,2	103,2	4,24	2,98	3,99	11,21						
C.B. 38/1	59,9	28,5	35,7	118,3	17,3	13,89	80,29	18,3	15,25	83,33	84,0	94,1	5,04	2,68	3,36	10,38						
Tuc. 2645	52,3	12,9	13,9	66,2	20,8	18,52	89,04	20,1	19,01	94,58	117,9	124,6	6,17	1,60	1,74	7,83						
D. m. s.	13,7	---	---	32,2	---	---	---	---	---	---	---	---	1,38	---	---	3,45						

*) Os totais de cana e açúcar, que figuram neste quadro, foram ajustados de acordo com o plano experimental.

à análise do terceiro corte e não à do primeiro por se tratar de socas. Os resultados obtidos nos três cortes bem como os totais ajustados (dêses três cortes) figuram no quadro 2.

Os resultados nos três cortes não sofreram correção alguma: os do primeiro corte, por não ter sido eficiente a aplicação do látice quadrado, sendo a análise estatística feita como "blocos ao acaso"; os do segundo e terceiro cortes, por serem intermediários. No total dos três cortes, a aplicação do látice quadrado proporcionou uma eficiência de 66%, em relação à análise como "blocos ao acaso". O coeficiente de variação, neste caso, foi reduzido de 20,6 a 16% para produção de cana, e de 20,3 a 15,8% para a de açúcar. No primeiro corte a análise da variância revelou um efeito altamente significativo devido a variedades, não sendo significativo o efeito devido a repetições, como se vê a seguir.

a) Em produção de cana :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	809,76	4	202,24	1,66
Variedades -----	11899,21	15	793,28	6,15**
Erro -----	7292,01	60	121,53	
Total -----	20000,98	79		

D.m.s. = 13,7

Coef. de variação = 16%

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	8,39	4	2,10	1,68
Variedades -----	182,14	15	12,14	9,75**
Erro -----	75,15	60	1,25	
Total -----	265,68	79		

D.m.s. = 1,38

Coef. de variação = 15,9%

Para as produções totais de cana e de açúcar, nos três cortes a análise da variância revelou efeitos altamente significativos, devidos a repetições e a variedades; a seguir é apresentada a análise da variância da soma dos três cortes.

a) Em produção de cana :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.
Repetições -----	12547,64	4	3136,91
Variedades -----	111051,76	15	7403,45
Linhas (ajust. varied.) -----	8670,55	15	578,04
Linhas (ajust. varied. e col.) -----	5958,78	15	397,25
Colunas (ajust. varied.) -----	31645,47	15	2309,70
Colunas (ajust. varied. e linhas) -----	31933,70	15	2128,91
Êrro -----	21486,45	30	716,22
Total -----	185690,10	79	

D.m.s. = 32,2

Coef. de variação = 16%

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.
Repetições -----	140,303	4	35,076
Variedades -----	1644,534	15	109,636
Linhas (ajust. varied.) -----	100,929	15	6,729
Linhas (ajust. varied. e col.) -----	67,898	15	4,527
Colunas (ajust. varied.) -----	329,343	15	26,156
Colunas (ajust. varied. e linhas) -----	359,312	15	23,954
Êrro -----	251,170	30	8,372
Total -----	2496,248	79	

D.m.s = 3,45

Coef. de variação = 15,8%

Feita a análise estatística, estudou-se o comportamento das variedades, em produção de cana e de açúcar, no primeiro corte e na soma dos três cortes.

No primeiro corte, em produção de cana igualaram-se à Co.290 as variedades Co.419, C.P.29/291, C.P.34/120, C.B.36/14, P.O.J.2961, I.A.C.34/373 e Co.421, com superioridade da Co.419 sobre as três últimas. A variedade Co.413 mostrou-se inferior à Co.290 porém igual à C.P.34/120, enquanto que a C.P.27/139, inferior à C.P.34/120, igualou-se à C.B.36/14.

Em açúcar, no primeiro corte as variedades Co.419 e C.P.29/291, superaram a Co.290. Iguais a esta mostraram-se as variedades C.P.34/120, Co.331, C.B.36/14, P.O.J.2961, I.A.C.34/373 e Co.421, sendo que a C.P.34/120 igualou-se à Co.419, mostrando-se superior às variedades C.B.36/14, P.O.J.2961, I.A.C.34/373 e Co.421. A Co.331 mostrou-se inferior à Co.419 e igual à C.P.29/291.

Na soma dos três cortes, em produção de cana revelaram-se iguais à Co.290 as variedades C.P.34/120, C.B.36/14, Co.331, C.P.29/291, Co.413 e Co.419, sendo estas duas últimas inferiores à C.P.34/120. A variedade Co.421, apesar de inferior à Co.290, igualou-se às variedades C.P.29/291, Co.413 e Co.419.

Já em produção de açúcar igualaram-se à Co.290 apenas as variedades C.P.34/120, C.P.29/291, Co.419 e C.B.36/14, revelando-se as duas últimas inferiores à C.P.34/120. As variedades Co.413 e Co.331, apesar de inferiores à Co.290, igualaram-se à Co.419 e à C.B.36/14.

As outras variedades não mencionadas apresentaram produções bem inferiores à da Co.290, tanto em cana como em açúcar, principalmente a Tuc.2645.

Observando-se os dados do primeiro corte, verifica-se que as variedades C.P.34/120, C.P.29/291 e Co.419, apresentaram maior riqueza em açúcar que as variedades C.B.36/14, Co.290 e Co.331. Na soma dos três cortes, devido à menor riqueza, a Co.331, embora apresentando a mesma produção de cana que a Co.419 e maior que a C.P.29/291, produziu menos açúcar do que elas, distanciando-se bastante da C.P.34/120 e da Co.290. Esta última, embora apresentando excepcionalmente quase a mesma riqueza em açúcar que a Co. 331 no primeiro corte, superou-a nas socas. Nas socas, as variedades Co.421 e C.B.38/1, especialmente esta, tal como a Co.331, revelaram menor riqueza em açúcar que as demais (ver quadro 2).

3.3 — ENSAIO EM TERRA-ROXA-LEGÍTIMA

Outro ensaio, realizado em terra-roxa-legítima e de boa fertilidade, foi o da Usina Junqueira, no município de Igarapava. Este ensaio foi plantado em 15 de março de 1951. O primeiro corte foi feito em 12 de agosto de 1952, com 17 meses. O segundo e terceiro cortes foram feitos, respectivamente, em 20 de agosto de 1953 e 30-31 de agosto de 1954. Devido ao plantio atrasado, as variedades Tuc.2645, P.O.J.2961 e C.B.38/1 não brotaram bem, ficando, em consequência, com suas produções prejudicadas. Os resultados obtidos nos três cortes figuram no quadro 3.

Neste ensaio a aplicação do látice quadrado apresentou uma eficiência muito pequena, razão pela qual os dados de produção de cana e açúcar, tanto no primeiro corte como nos totais foram analisados como "blocos ao acaso".

A análise da variância dos dados de produção de cana e açúcar do primeiro corte revelou um efeito apenas significativo devido a repetições, e altamente significativo devido a variedade, como se verifica a seguir.

a) Em produção de cana :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	1917,76	4	479,44	3,45*
Variedades -----	44028,95	15	2935,26	21,14**
Êrro -----	8330,13	60	138,83	
Total -----	54276,84	79		

D.m.s. = 14,6

Coef. de variação = 17,6%

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	26,98	4	6,74	3,39*
Variedades -----	617,65	15	41,18	20,69**
Êrro -----	119,65	60	1,99	
Total -----	764,28	79		

D.m.s. = 1,82

Coef. de variação = 17,6%

A análise da variância para a produção de cana e de açúcar no total dos três cortes revelou efeitos altamente significativos, devido tanto a repetições como a variedades, como se verifica a seguir.

a) Em produção de cana :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	43099,23	4	10774,80	12,90**
Variedades -----	378122,43	15	25208,16	30,17**
Êrro -----	50130,12	60	835,50	
Total -----	471351,78	79		

D.m.s. = 37,3

Coef. de variação = 13,3%

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Repetições -----	619,11	4	154,78	12,71**
Variedades -----	5123,04	15	341,54	28,04**
Erro -----	730,53	60	12,18	
Total -----	6472,68	79		

D.m.s. = 4,50

Coef. de variação = 13,3%

Pela observação dos resultados obtidos no primeiro e na soma dos três cortes verificou-se o que é discutido a seguir.

No primeiro corte, em produção de cana as variedades Co.419 e Co.413 foram superiores à Co.290. Igualaram-se a esta as variedades C.B.36/14, Co.331, Co.421, C.P.34/120, I.A.C.34/373, C.P.27/139 e I.A.C.34/536, sendo que as três primeiras se igualaram à Co.413, embora inferiores à Co.419. Do grupo que se igualou à Co.290, as duas primeiras, C.B.36/14 e Co.331, superaram as três últimas, I.A.C.34/373, C.P.27/139 e I.A.C.34/536. Esta última foi inferior também à Co.421 e à C.P.34/120, enquanto a C.P.27/139 mostrou-se inferior à Co.421 e igual à C.P.34/120.

Na produção de açúcar do primeiro corte o comportamento das variedades foi aproximadamente o mesmo, com a diferença de que no segundo grupo, à C.P.34/120 também se igualou a Co.413, sendo as variedades C.B.36/14, C.P.34/120, Co.421 e Co.331 superiores às variedades I.A.C.34/536 e C.P.27/139, com exceção da Co.331, que só foi superior à C.P.27/139.

Na soma dos três cortes foram superiores à Co.290 as variedades Co.419, Co.413, Co.421, C.B.36/14, Co.331 e C.P.34/120, sendo estas duas últimas inferiores à Co.419. Foram estatisticamente iguais à Co.290 as variedades C.P.27/139, I.A.C.34/373, I.A.C.34/553, C.B.38/1 e C.P.29/291. As variedades I.A.C.34/536 e C.P.29/137, embora inferiores às variedades Co.290, C.P.27/139 e I.A.C.34/373, se igualaram às três últimas.

Na produção total de açúcar dos três cortes, o comportamento das variedades foi quase o mesmo. A C.P.34/120 também se igualou à Co.419, enquanto a Co.331 foi alcançada pela Co.290. A C.B.38/1 passou a ser inferior à Co.290, enquanto a C.P.29/137 igualou-se à I.A.C.34/373.

Como nos ensaios anteriores, as variedades P.O.J.2961 e Tuc.2645 tiveram produções muito baixas, tanto em cana como em açúcar. Também neste ensaio destacaram-se pela maior riqueza as variedades C.P.34/120 e C.P.29/137, e pela menor riqueza a Co.331 e a C.B.38/1.

3.4. — ENSAIO EM TERRA MASSAPÊ-SALMOURÃO

Este ensaio foi instalado na Usina Itaiquara, município de Tapiratiba, em terra massapê-salmourão muito fértil. O ensaio foi plantado em 30 de março de 1951 e cortado pela primeira vez em 19 de agosto de 1952, portanto com menos de 17 meses. Apesar do plantio ter sido feito tardiamente, as variedades germinaram muito bem. O segundo corte foi feito em 15 de outubro de 1953 e o terceiro em 11 de outubro de 1954. Este ensaio, do mesmo modo que o de Pôrto Feliz, foi atingido pelas geadas de julho de 1953. Embora sua produção não tenha sido prejudicada, não foi possível fazer-se a análise do caldo, no segundo corte, devido à inversão da sacarose. Perdeu-se também a análise do terceiro corte, razão pela qual será considerada, no total dos três cortes, apenas a produção de cana.

A análise da variância dos dados do primeiro corte mostrou um efeito altamente significativo, devido a repetições e a variedades.

A aplicação do látice quadrado proporcionou uma eficiência de 35% sobre a análise em "blocos ao acaso", para a produção de cana, e 38% para a de açúcar. O coeficiente de variação passou de 13 a 11,5%, em produção de cana, e de 13,4 a 11,4%, em açúcar. A seguir figuram as análises da variância, em látice quadrado, das produções de cana e de açúcar, do primeiro corte.

a) Em produção de cana :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.
Repetições	2688,22	4	672,05
Variedades	6094,25	15	406,28
Linhas (ajust. varied.)	4135,89	15	275,73
Linhas (ajust. varied. e col.)	3737,80	15	249,19
Colunas (ajust. varied.)	2721,35	15	181,42
Colunas (ajust. varied. e linhas)	2323,26	15	154,88
Êrro	2457,32	30	81,91
Total	17698,94	79	

D.m.s. = 13,5

Coef. de variação = 11,5%

QUADRO 4. — Produções médias de cana e de açúcar provável em três cortes, bem como resultados médios da análise do caldo obtidos no primeiro corte do ensaio realizado em solo massapé-salmourão na Usina Itaiquara, em Tapiratiba (*)

Variedade	Produções de cana				Análise do caldo Primeiro corte			Açúcar provável de 98º	
	1º corte	2º corte	3º corte	Total	Brix	Polar.	Pureza	kg/ton. cana	t/ha
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha					
C. B. 36/14	103,9	100,7	105,4	316,7	22,5	19,67	87,42	124,6	12,96
Co. 290	101,4	106,6	100,4	308,1	20,3	16,88	83,15	104,2	10,50
C. P. 34/120	98,9	99,4	97,1	295,1	21,8	18,60	85,32	116,1	11,50
Co. 419	97,5	98,8	93,4	289,1	22,7	19,08	84,05	118,4	11,54
C. P. 29/291	92,5	92,8	87,0	269,4	20,9	17,69	84,64	110,1	10,16
Co. 331	98,0	87,8	83,3	267,1	20,7	17,52	84,64	108,7	10,64
C. P. 27/139	78,6	85,3	93,4	257,0	21,0	17,79	84,71	110,8	8,68
Co. 413	89,5	88,5	76,1	254,6	20,0	17,02	85,10	105,9	9,40
C. P. 29/137	84,6	90,8	75,6	254,3	21,8	18,32	84,04	113,3	9,56
Co. 421	96,3	92,2	65,0	250,7	21,6	17,89	82,82	110,1	10,56
P. O. J. 2861	99,5	86,9	54,2	236,3	21,0	17,91	85,29	111,7	11,12
C. B. 38/1	92,1	66,2	71,7	230,3	20,8	17,53	84,28	108,5	10,03
I. A. C. 34/373	90,0	70,8	67,2	227,1	22,1	19,80	89,59	126,7	11,37
I. A. C. 34/536	82,4	65,3	65,2	214,5	22,0	19,32	87,82	122,2	10,11
I. A. C. 34/553	75,5	69,3	51,1	202,1	21,5	18,53	86,19	116,0	8,79
Tuc. 2645	82,4	74,6	45,6	201,0	22,7	19,97	87,97	126,9	10,48
D. m. s.	13,5	-----	-----	38,4	-----	-----	-----	-----	1,54

(*) As produções de cana e de açúcar do primeiro corte e as produções totais de cana dos três cortes, que figuram neste quadro, foram ajustadas de acordo com o plano experimental.

b) Em açúcar :

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.
Repetições -----	35,152	4	8,788
Variedades -----	78,425	15	5,228
Linhas (ajust. varied.) -----	55,702	15	3,713
Linhas (ajust. varied. e col.) -----	50,598	15	3,373
Colunas (ajust. varied.) -----	35,515	15	2,368
Colunas (ajust. varied. e linhas) -----	30,411	15	2,027
Erro -----	31,602	30	1,053
Total -----	231,292	79	

D.m.s. = 1,54

Coef. de variação = 11,4%

Feitas as correções devidas a linhas e colunas, foram determinadas as produções ajustadas, de cana e de açúcar, que figuram no quadro 4, juntamente com os dados de produção de cana obtidos no segundo e no terceiro cortes, bem como as produções totais de cana, ajustadas para os três cortes.

A análise da variância dos dados totais de produção de cana revelou um efeito apenas significativo, devido a repetições, e altamente significativo, devido as variedades. A aplicação do látice quadrado a êsses dados proporcionou uma eficiência de 20% sobre a análise como "blocos ao acaso". O coeficiente de variação ficou reduzido de 12,8 para 11,7%. A seguir figura a análise da variância desses dados.

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.
Repetições -----	10806,00	4	2701,50
Variedades -----	97072,81	15	6471,52
Linhas (ajust. variedades) -----	26532,05	15	1768,80
Linhas (ajust. varied. e col.) -----	22422,20	15	1494,81
Colunas (ajust. variedades) -----	21149,01	15	1343,27
Colunas (ajust. var. e linhas) -----	16039,16	15	1069,28
Erro -----	21278,59	30	709,29
Total -----	171728,61	79	

D.m.s. = 38,4

Coef. de variação = 11,7%

De acôrdo com as produções ajustadas do primeiro corte e com base na diferença mínima significativa, verificou-se que se igualaram à Co.290, em produção de cana, as variedades C.B.36/14, P.O.J.2961, C.P.34/120,

Co.331, Co.419, Co.421, C.P.29/291, C.B.38/1, I.A.C.34/373 e Co.413, as duas últimas inferiores à C.B.36/14. Em açúcar, a C.B.36/14 foi superior à Co.290, tendo as outras variedades se igualado a esta, com exceção das C.P.27/139 e I.A.C.34/553.

C.P.29/137 e Co.137 mostraram-se inferiores às variedades Co.419, C.P.34/120 e I.A.C.34/373, embora tenham se igualado à Co.290. Pela riqueza apresentada destacaram-se neste ensaio as variedades C.B.36/14, I.A.C.34/373 e Tuc.2645 (ver quadro 4). Aliás, em todos os ensaios a Tuc.2645 foi das mais ricas em açúcar.

Na soma dos três cortes, em produção de cana, verificou-se que se igualaram à Co.290 as variedades C.P.36/14, C.P.34/120 e C.P.29/291, sendo que esta se mostrou inferior à C.B.36/14. A Co.331, inferior à Co.290, igualou-se à C.P.34/120, enquanto as variedades C.P.27/139, Co.413 e C.P.29/137, embora inferiores à C.P.34/120, revelaram-se iguais à Co.419. Também neste ensaio a P.O.J.2961 e a Tuc.2645 ficaram entre as últimas variedades.

4 — CONCLUSÕES

A análise dos resultados permitiu tirar, para as condições em que se realizaram os ensaios, as seguintes conclusões.

a) A variedade Co.290, atualmente a mais cultivada no Estado, e as variedades Co.419, C.P.34/120, C.B.36/14 e Co.331, comportaram-se bem nos diferentes tipos de solo e clima e, portanto, podem ser recomendadas para todo o Estado de São Paulo. As variedades Co.290, Co.419 e C.B.36/14 são produtivas, ricas em açúcar, de maturação média e pouco exigentes. A C.P.34/120, apesar de ser muito rica em açúcar, produtiva e de maturação precoce, tem colmos finos e duros, além de florescer abundantemente; seu cultivo está condenado, pela suscetibilidade ao carvão. Co.331, variedade das mais produtivas e que se adapta muito bem às terras fracas é, no entanto, de maturação mais tardia e de menor riqueza em açúcar que as demais. Não deve ser cultivada, pela suscetibilidade ao carvão.

b) As variedades Co.421 e Co.413 mostraram-se mais exigentes quanto a solo e clima, especialmente a última; ambas revelaram comportamento pouco satisfatório no solo massapê-salmourão da Usina Itaiquara, em zona mais fria do Estado; entretanto, para as outras regiões, em solos de boa fertilidade, produziram tanto quanto a Co.290. São variedades ricas em açúcar, sendo a Co.413 de maturação média e a Co.421 de maturação tardia. Esta última possui, também, colmos duros, fibrosos e floresce abundantemente.

c) A variedade C.P.29/291, embora tenha apresentado resultados satisfatórios, especialmente em solos de baixa fertilidade, tem seu cultivo também condenado pela suscetibilidade ao carvão.

d) As variedades C.P.27/139, as I.A.C. e a C.P.29/137, apresentaram resultados apenas regulares; são pouco recomendáveis para cultura, sendo a melhor delas a C.P.27/139.

e) As variedades C.B.38/1, P.O.J.2961 e Tuc.2645 não são recomendadas para as condições do Estado, apesar de a Tuc.2645 ser bastante rica e de maturação precoce.

SUGAR CANE VARIETY TRIALS 1951-1954

SUMMARY

A series of four sugar cane variety trials was carried out from 1951 to 1954 at the following places in the state of São Paulo: 1) Usina Junqueira, Igarapava, in the "terra-roxa" type of soil; 2) Usina Pôrto Feliz, Pôrto Feliz, and 3) Fazenda Pau-a-pique, Capivari, both in "terra-roxa-misturada" soil; and 4) Usina Itaiquara, Tapiratiba, in the "massapê-salmourão" soil.

Four by four lattice squares with 5 replications were used in all locations. The varieties tested were as follows: Co. 290, Co. 331, Co. 413, Co. 419, Co. 421, C.P. 27/139, C.P. 29/137, C.P. 29/291, C.P. 34/120, Tuc. 2645, P.O.J. 2961, I.A.C. 34/373, I.A.C. 34/536, I.A.C. 34/553, C.B. 38/1, and C.B. 36/14.

Three harvests (plant cane and two stubble) were made in each of the four tests. Statistical analysis was made of cane and sugar yields of the first harvest alone, and of the three harvests together. The results permitted the following conclusions:

a) The varieties Co. 290, Co. 419, and C.B. 36/14 gave good yields and were satisfactory under the conditions of the four experiments. They can be recommended rather widely for the state of São Paulo.

b) The varieties Co. 421 and Co. 413, especially the latter, did not do so well in the "massapê-salmourão" soil, but they yielded as much as Co. 290 in soils of higher fertility.

c) The varieties C.P. 27/139, three selections of I.A.C., and C.P. 29/137 gave only fair results; C.P. 27/139 was the best in this group.

d) The varieties C.B. 38/1, P.O.J. 2961, and Tuc. 2645 were poor yielders and their use, therefore, is not recommended for the state.

LITERATURA CITADA

1. AGUIRRE, J. M. (júnior), ARRUDA, H. C. & RODRIGUES, A. J. (filho). A preliminary note on the field experimentation of Cane Sugar Section, Instituto Agronômico, S. Paulo, Brazil. *In* International Congress of Sugar Cane Technologist, 6th. Baton Rouge, La., 1938. Proceedings, p. 672-679.
2. ————— Ensaios de variedades. *In* Relatório da Seção de Cana de Açúcar do Instituto Agronômico para o ano de 1940. [Não publicado]
3. —————, CORTE BRILHO, C., SEGALLA, A. L. & RODRIGUES, J. B. Ensaios de variedades. *In* Relatório da Seção de Cana de Açúcar do Instituto Agronômico para o ano de 1947. [Não publicado]

4. ————— Ensaio de variedades. *In* Relatório da Seção de Cana de Açúcar do Instituto Agronômico para os anos de 1948 e 1949. [Não publicado]
5. ———, **SEGALLA, A. L. & ALVAREZ, R.** Comportamento de variedades de Cana no Estado de São Paulo, 1952. [Não publicado]
6. **ARCENEUX, G.** A simplified method of theoretical sugar yield calculations. *Int. Sug. J.* 38:264-265. 1935.
7. **ARRUDA, H. C.** Variedades de cana para o Estado de São Paulo. Reunião latino-americana de fitogeneticistas e fitoparasitologistas, 2.^a, Campinas, 1952. Resumos. p.133-134.
8. **ARRUDA, S. C. & TOFFANO, W. B.** O carvão da cana no Estado de São Paulo. *Biológico* 17:155-65. 1951.
9. **SAMPAIO, S. C., SEGALLA, A. L. & RODRIGUES, J. B.** Ensaio de variedades. *In* Relatório da Seção de Cana de Açúcar do Instituto Agronômico para o ano de 1946. [Não publicado]
10. **VIZIOLI, J.** O "mosaico" e outras molestias da cana no Estado de São Paulo. São Paulo, Secr. Agric., Com. e Obras Publicas. Serviço de Publicações, 1924. 11 p.