

MELHORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR: VII. ENSAIOS DE CLONES PROVENIENTES DE HIBRIDAÇÕES REALIZADAS EM 1980 E SELECIONADOS NA REGIÃO DE JAÚ (SP) ⁽¹⁾

MÁRIO PÉRCIO CAMPANA⁽²⁾, RAPHAEL ALVAREZ⁽³⁾, MARCELO DE ALMEIDA SILVA⁽²⁾,
CELSO VALDEVINO POMMER⁽⁴⁾, ANTONIO PEREIRA DE CAMARGO⁽⁵⁾,
MARCOS GUIMARÃES DE ANDRADE LANDELL^(6,9), LÉO ZIMBACK ⁽⁵⁾,
MARIA BERNADETE SILVAROLLA⁽⁷⁾ e PERY FIGUEIREDO⁽⁸⁾

RESUMO

Sete clones obtidos em projeto de melhoramento iniciado em 1980 no Instituto Agrônômico foram testados em quatro locais na região de Jaú (SP), de 1987 a 1990. Os clones foram comparados com as testemunhas NA56-79, IAC67-112, IAC70-22, SP70-1143 e SP71-1406, em ensaios em blocos ao acaso, nos quais se avaliaram os caracteres agroindustriais, em média, de três cortes. Em produtividade agrícola, cinco clones foram superiores a NA56-79, a variedade de menor produtividade entre as testemunhas, enquanto, em teor de açúcar, todos os sete clones foram inferiores às testemunhas. Quanto à produção de pol por hectare, o clone IAC80-3062 se equiparou às quatro melhores testemunhas e foi superior à NA56-79. Sendo este um clone de teor médio de açúcar, pode-se considerá-lo uma opção de cultivo para a região de Jaú, com bons rendimentos de açúcar por área no final de safra, em solos de média fertilidade.

Termos de indexação: cana-de-açúcar, melhoramento, hibridação, avaliação de clones.

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 27 de setembro de 1993 e aceito em 31 de janeiro de 1995.

⁽²⁾ Estação Experimental de Jaú, Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), Caixa Postal 66, 17201-970 Jaú (SP).

⁽³⁾ Seção de Cana-de-Açúcar, IAC.

⁽⁴⁾ Seção de Cana-de-Açúcar, IAC. Atualmente, na Seção de Viticultura.

⁽⁵⁾ Estação Experimental de Piracicaba, IAC.

⁽⁶⁾ Estação Experimental de Ribeirão Preto, IAC.

⁽⁷⁾ Seção de Genética, IAC.

⁽⁸⁾ Divisão de Estações Experimentais, IAC.

⁽⁹⁾ Com bolsa de pesquisa do CNPq.

ABSTRACT

SUGARCANE BREEDING: VII. EVALUATION OF CLONES OBTAINED BY HIBRIDIZATIONS IN 1980 AND SELECTED IN JAÚ REGION, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Seven sugarcane clones obtained in crosses made in 1980 were tested in four locations and two Oxisol soils at Jaú region. The commercial varieties NA56-79, IAC67-112, IAC70-22, SP70-1143 and SP71-1406 were used as controls in trials planted in randomized blocks. The genotypes were evaluated in three harvestings, from plant cane through second ratoon. The following parameters were considered: cane and sugar yield, fiber% and pol% cane. All clones showed inferior in sugar content than the controls, but five of them showed at least better performance in cane yield than var. NA56-79 which acted as the worst control for this character. The clone IAC80-3062, showed better sugar productions than NA56-79. This clone can be recommended as a late-of-season variety for the region.

Index terms: sugarcane, breeding, hibridizations, clone evaluation.

1. INTRODUÇÃO

O melhoramento da cana-de-açúcar tem início na obtenção de sementes pela hibridação, através da qual se procura ampla variabilidade genética, passando por sucessivas seleções, onde se objetiva isolar os fenótipos desejados, que, levados à experimentação de campo, possibilita a indicação de novas variedades.

Quando se dispõe de um programa contínuo de trabalho, anualmente podem surgir novos cultivares comerciais, como vem acontecendo de longa data (Aguirre Junior, 1936; Segalla et al., 1982; Alvarez et al., 1983, 1987a). A necessidade dessa contínua busca de novas variedades baseia-se na "vida" relativamente curta dos cultivares mais utilizados (Brieger, 1978), em função da sua "degenerescência" e da procura de fenótipos superiores em produtividade agroindustrial.

Este trabalho teve por objetivo estudar o comportamento agroindustrial de clones selecionados a partir de cruzamentos realizados em 1980, em experimentação na região de Jaú (SP), de 1987 a 1990.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no período de fevereiro/87 a outubro/90, em quatro localidades paulistas: na Usina Santa Adelaide, em Dois Córregos; na Usina Barra Grande, em Lençóis Paulista; na Usina São José, em Macatuba, e na Usina Da Barra, em Barra Bonita. Neste último local, tratava-se de um latossolo roxo distrófico e, nos demais, de um latossolo vermelho-escuro distrófico, textura média.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, comparando-se sete clones em relação às variedades NA56-79, IAC67-112, IAC70-22, SP70-1143 e SP71-1406. Os clones IAC avaliados e seus respectivos parentais foram os seguintes:

Clones	Parentais
IAC80-3002	IAC49-131 x H53-5356
IAC80-3005	IAC49-131 x H53-5356
IAC80-3006	IAC49-131 x H53-5356
IAC80-3010	IAC49-131 x H53-5356
IAC80-3011	IAC49-131 x H53-5356
IAC80-3049	CB47-355 x ?
IAC80-3062	CB47-355 x ?

As parcelas constituíram-se de cinco linhas de 10 m, espaçadas de 1,10 m na Usina Barra Grande e na São José e de 1,40 m na Usina Santa Adelaide e na Da Barra, com área útil de 55 e 70 m² respectivamente. A adubação utilizada em cana-planta foi de 20 kg de N, 120 kg de P₂O₅ e 80 kg de K₂O no plantio, e de 60 kg de N e 70 kg de K₂O em cobertura, por hectare. Na soca e ressoça, utilizaram-se 100 kg de N, 30 kg de P₂O₅ e 100 kg de K₂O por hectare, por ocasião do cultivo da cana.

O plantio e os cortes realizados nos ensaios encontram-se no quadro 1.

Por ocasião das colheitas (1.º, 2.º e 3.º cortes), amostraram-se dez colmos, seguidos na linha, em cada parcela, para análise tecnológica (Tanimoto, 1964), a fim de obter dados de pol% cana e fibra% cana. No ensaio da Usina Da Barra, instalou-se, ao lado, uma multiplicação com os mesmos tratamentos, para a determinação da curva de maturação, onde as amostragens foram realizadas em cana-planta (1989), de abril a julho, e soca (1990), de maio a setembro, com intervalos de 21 dias, sendo coletadas de cada tratamento duas amostras de dez canas, seguidas na linha e analisadas pelo método da prensa hidráulica (Tanimoto, 1964).

Realizaram-se análises estatísticas dos dados de produtividade de cana (t de colmos/ha), teor de açúcar (pol% cana), produtividade de açúcar (t de pol/ha) e fibra% cana, utilizando-se, para as comparações de médias, o teste de Tukey a 5%.

A queda da produção (Q%) do 1.º ao 3.º corte foi obtida empregando a expressão $Qx\% = [(P1 - Px)/P1] \cdot 100$, adaptada de Alvarez et al. (1987b),

onde Px representa a produção do corte considerado e P1, a produção da cana-planta.

Na análise estatística conjunta dos quatro locais, considerou-se a média dos três cortes, enquanto para o caráter porcentagem de fibra utilizou-se a fibra do 1.º corte.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de produção de cana por hectare, nos três cortes, em cada usina e no conjunto das usinas, e as médias da queda de produção do 1.º para o 3.º corte (Q%) estão no quadro 2, de pol% cana e de porcentagem de fibra, no quadro 3, e de tonelada de pol por hectare, no quadro 4.

Na média, os clones de maior produtividade agrícola (TCH) foram IAC80-3062, IAC80-3010, IAC80-3005 e IAC80-3002, os quais não diferiram das testemunhas, SP70-1143, IAC67-112, IAC70-22 e SP71-1406; entretanto, o clone IAC80-3062 apresentou produtividade estatisticamente maior que a testemunha NA56-79, que, na época da realização do ensaio, era a variedade mais cultivada no Estado de São Paulo (Machado Junior et al., 1989).

Ainda em relação ao quadro 2, por usina, tem-se que o IAC80-3062 se igualou estatisticamente às melhores testemunhas em todos os locais quanto à produtividade, menos na Usina Santa Adelaide, apresentando as maiores médias nas Usinas Barra Grande e São José. Nesta última, o clone IAC80-3006 mostrou-se semelhante estatisticamente às

Quadro 1. Datas de plantio e corte dos ensaios da série 80

Usina	Plantio	Corte		
		1.º	2.º	3.º
Santa Adelaide	25-2-87	26-7-88	5-9-89	7-8-90
Barra Grande	13-3-87	20-7-88	18-8-89	31-10-90
São José	8-4-87	9-8-88	30-9-89	26-9-90
Da Barra	19-2-87	28-7-88	17-7-89	19-9-90

melhores testemunhas. O comportamento dos demais clones nos locais foi semelhante ao já discutido com relação à média.

Apesar da elevada produtividade de cana, o IAC80-3062 apresentou acentuada queda desse caráter (31,26%) ao longo dos três cortes, o que pode comprometer sua longevidade. Entretanto, o IAC80-3010 apresentou índice de queda de 22,41%, próximo ao da SP70-1143 (22,33%), indicando possibilidade de cultivos mais longevos a esse clone.

O teor médio de sacarose - Quadro 3 - expresso em pol% cana, nas datas em que foi realizada a colheita, revela que nenhum clone se sobressaiu, porém os clones IAC80-3049 e IAC80-3062 não diferiram das testemunhas SP70-1143, IAC67-112

e SP71-1406, considerados de teor médio de sacarose; entretanto, foram inferiores às testemunhas IAC70-22 e NA56-79, de maior teor. Com relação aos locais, apenas na Usina São José, o clone IAC80-3062 se mostrou semelhante às testemunhas para essa característica, sendo, nos demais, o comportamento dos clones semelhante ao já discutido para a média.

Os clones que apresentaram os maiores teores de fibra - Quadro 3 - foram o IAC80-3049 e o IAC80-3006, os quais não diferiram estatisticamente das testemunhas SP70-1143 e SP71-1406. Os que apresentaram os menores teores de fibra foram IAC80-3062, IAC80-3005 e IAC80-3011, que não diferiram das testemunhas IAC70-22, NA56-79 e IAC67-112.

Quadro 2. Médias de três cortes (88, 89, 90) de produção de cana, em tonelada de cana por hectare (TCH), por usina e das quatro usinas; queda de produção (Q%) no terceiro corte e resumo de análise da variância dos dados dos experimentos série 80 na região de Jaú

Genótipos	Usinas				Média	Q
	Santa Adelaide	Barra Grande	São José	Da Barra		
	TCH					%
IAC80-3062	101,0bc	137,3a	113,7a	150,0a	125,5a	31,3
SP70-1143	115,7a	134,8ab	110,7ab	135,9a-c	124,3a	22,3
IAC80-3010	114,7a	130,6a-c	109,8ab	140,7ab	124,0ab	22,4
IAC67-112	106,0ab	121,1a-d	110,5ab	150,6a	122,1ab	28,5
IAC80-3005	116,9a	124,6a-d	109,3ab	128,4bc	119,8a-c	30,1
IAC70-22	115,4a	118,3cd	100,6b	142,1ab	119,1a-c	28,3
SP71-1406	114,5a	128,5a-c	104,7ab	128,3bc	119,0a-c	31,8
IAC80-3002	108,2ab	125,3a-d	112,4a	124,3bc	117,6a-c	31,5
IAC80-3006	100,7bc	120,8b-d	109,7ab	133,2bc	116,1bc	32,7
NA56-79	98,6bc	111,4d	83,1c	127,4bc	105,1cd	28,7
IAC80-3049	88,9c	86,2e	80,3c	110,0d	91,4de	29,6
IAC80-3011	91,1c	83,8e	82,0c	94,3e	87,8e	33,7
F	15,2**	27,2**	37,6**	29,1**	6,3**	
DMS (Tukey 5%)	12,6	16,4	10,4	14,8	14,9	
CV%	4,8	5,6	4,1	4,6	11,2	

Considerando de forma conjunta os componentes de produtividade mencionados, destacou-se o clone IAC80-3062, cujo valor de TPH - Quadro 4 - não diferiu das testemunhas SP70-1143, IAC67-112, IAC70-22 e SP71-1406, porém se apresentou superior à NA56-79. À exceção da Usina Santa Adelaide, tal comportamento foi semelhante aos demais locais. O clone IAC80-3005 destacou-se nas Usinas Santa Adelaide e São José, enquanto o IAC80-3010, na Usina Da Barra, equiparou-se às testemunhas de maior produção de açúcar por área.

As equações de regressão polinomial - Quadro 5 - retratam o comportamento dos clones e varie-

dades estudados, em cana-planta e -soca, quanto ao teor de sacarose ao longo das épocas.

Nas figuras 1 e 2, encontram-se as curvas de maturação do clone IAC80-3062, comparado às variedades SP70-1143 e NA56-79. Observa-se em cana-planta (Figura 1) que o IAC80-3062 esteve sempre inferior às testemunhas, ressaltando-se, porém, o curto período em que foram realizadas as amostragens (15/4 a 5/7). Entretanto, quando se analisa a curva da cana-soca (Figura 2), que se estendeu até setembro, observa-se que os teores de pol% cana do IAC80-3062 assemelham-se aos da SP70-1143, a partir de agosto, demonstrando que esse clone é de maturação tardia, podendo ser utilizado a partir de agosto até o final da safra.

Quadro 3. Médias de três cortes (88, 89, 90) de pol% cana, por usina e das quatro usinas; teor de fibra (%) e resumo da análise da variância dos dados dos experimentos da série 80 na região de Jaú

Genótipos	Usinas			Média	Fibra	
	Santa Adelaide	Barra Grande	São José			Da Barra
	pol% cana					%
IAC70-22	15,3a	15,6a	15,4a	13,9a-c	15,1a	12,2b-d
NA56-79	15,1a	15,5a	15,0a	14,4a	15,0a	12,6b-d
SP70-1143	14,8a-c	14,7b	15,1a	14,1ab	14,7ab	13,5ab
IAC67-112	14,8a-c	14,9b	15,1ab	14,0a-c	14,7ab	11,4d
SP71-1406	14,8a-c	14,9b	15,0ab	14,1ab	14,7ab	13,2a-c
IAC80-3049	13,8de	13,9c	14,0b-d	13,0b-d	13,7bc	14,6a
IAC80-3062	13,8d-f	13,7cd	14,4a-c	12,4de	13,6bc	11,9cd
AC80-3006	14,2b-d	13,9c	13,0d-f	12,7c-e	13,5cd	13,6ab
IAC80-3005	14,1cd	13,8c	13,8c-e	11,7d-f	13,3cd	12,5b-d
IAC80-3010	13,0ef	13,1e	12,7ef	11,6ef	12,6c-e	13,7ab
IAC80-3002	12,8f	12,9e	12,9d-f	10,7fg	12,3de	13,2a-c
IAC80-3011	12,8f	13,2de	12,4f	9,5g	12,0e	12,7b-d
F	20,6**	80,5**	22,4**	33,9**	21,7**	8,6**
DMS(Tukey 5%)	1,0	0,5	1,1	1,3	1,1	1,5
C.V.%	2,7	1,5	3,3	4,2	3,4	4,6

Quadro 4. Médias de três cortes (88, 89, 90) de tonelada de pol por hectare TPH, por usina e das quatro usinas e o resumo da análise da variância dos dados dos experimentos da série 80 na região de Jaú

Genótipos	Usinas				Média
	Santa Adelaide	Barra Grande	São José	Da Barra	
	TPH				
SP70-1143	17,1a	19,8a	16,7a	19,2ab	18,2a
IAC67-112	15,7a-c	18,1a-c	16,7a	21,0a	17,9ab
IAC70-22	17,6a	18,5a-c	15,5a-c	19,7ab	17,8ab
SP71-1406	16,9ab	19,1ab	15,7a-c	18,1a-c	17,5a-c
IAC80-3062	13,9cd	18,8ab	16,4ab	18,4a-c	16,9a-c
IAC80-3005	16,4ab	17,2bc	14,9a-c	15,0cd	15,9b-d
NA56-79	14,9bc	17,3bc	12,5de	18,4a-c	15,7cd
IAC80-3010	14,9bc	17,1bc	13,9cd	16,1b-d	15,5cd
IAC80-3006	14,3cd	16,8bc	14,2cd	16,9b-d	15,6cd
IAC80-3002	13,9cd	16,1c	14,5b-d	13,3d	14,5de
IAC80-3049	12,3de	12,0d	11,2e	14,3d	12,4ef
IAC80-3011	11,7e	11,1d	10,3e	8,9e	10,5f
F	19,7**	31,9**	24,4**	20,5**	10,8**
DMS (Tukey 5%)	2,1	2,4	2,1	3,7	2,0
C.V.%	5,6	5,7	5,9	8,8	11,2

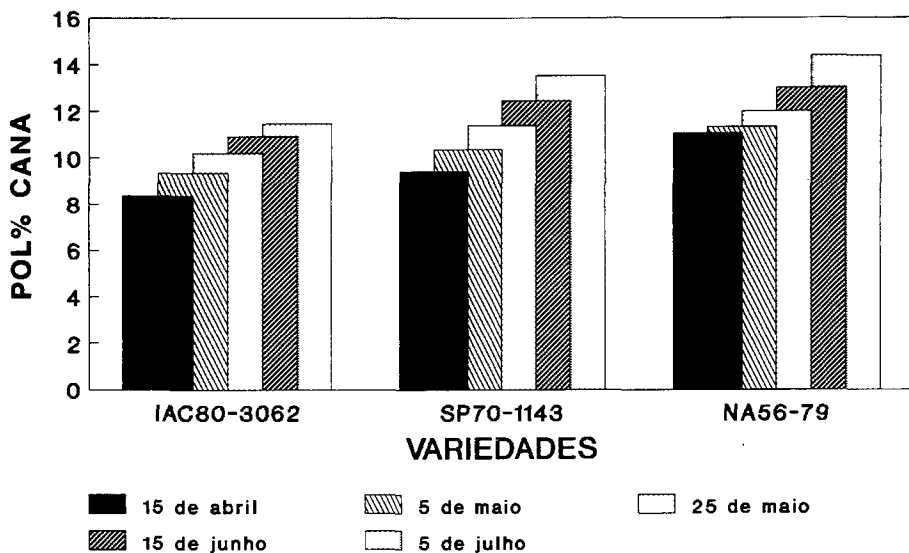


Figura 1. Curvas de maturação do clone IAC80-3062 e das testemunhas SP70-1143 e NA56-79 em cana-planta, realizada na Usina Da Barra, em Barra Bonita, 1988.

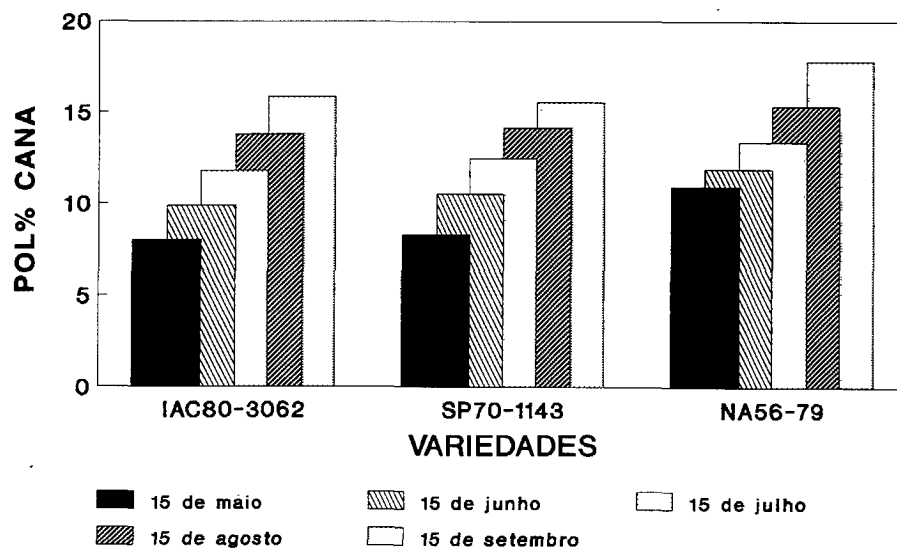


Figura 2. Curvas de maturação do clone IAC80-3062 e das testemunhas SP70-1143 e NA56-79 em cana-soca, realizada na Usina Da Barra, em Barra Bonita, em 1990.

Quadro 5. Fórmulas de regressão quadrática e valores de coeficiente de determinação (R^2) das curvas de maturação de cana-planta e soca dos experimentos da série 80 realizados na Usina Da Barra, em Barra Bonita (SP)

Clone/ /Variedade	Equações de Regressão		R^2	
	Cana-planta	Cana-soca	Cana-planta	Cana-soca
NA56-79	$11,140 - 0,264x + 0,182x^2$	$10,414 + 0,247x + 0,246x^2$	1,00	0,92
IAC67-112	$7,974 + 1,329x - 0,091x^2$	$5,225 + 3,646x - 0,359x^2$	0,98	0,82
IAC70-22	$6,668 + 1,943x - 0,249x^2$	$7,062 + 2,425x - 0,189x^2$	0,48	0,92
SP70-1143	$8,468 + 0,905x + 0,021x^2$	$5,748 + 2,657x - 0,140x^2$	0,69	0,95
SP71-1406	$8,402 + 1,120x - 0,032x^2$	$5,431 + 3,025x - 0,202x^2$	0,56	0,97
IAC80-3002	$5,970 + 0,078x + 0,076x^2$	$2,979 + 2,109x + 0,0014x^2$	0,81	0,97
IAC80-3005	$7,086 - 0,535x + 0,243x^2$	$4,561 + 2,423x - 0,148x^2$	0,80	0,99
IAC80-3006	$7,576 + 0,296x + 0,124x^2$	$4,237 + 2,941x - 0,196x^2$	0,98	0,98
IAC80-3010	$7,276 + 0,310x + 0,084x^2$	$2,753 + 4,379x - 0,510x^2$	0,92	0,84
IAC80-3011	$7,986 - 2,936x + 0,590x^2$	$-0,710 + 6,207x - 0,724x^2$	0,87	0,94
IAC80-3049	$7,248 + 1,425x - 0,101x^2$	$2,397 + 5,149x - 0,617x^2$	0,91	0,94
IAC80-3062	$7,248 + 1,194x - 0,070x^2$	$6,261 + 1,715x + 0,041x^2$	0,86	0,94

4. CONCLUSÕES

1. Entre os clones avaliados, apenas o IAC80-3062 apresentou características agroindustriais satisfatórias, cultivado em solos de fertilidade média e colhido no final da safra, na região de Jaú.

2. O clone IAC80-3062 apresentou condições de ser incluído em ensaios de manejo varietal nas demais regiões do Estado de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Às Usinas Santa Adelaide, Barra Grande, São José e Da Barra, pela colaboração no desenvolvimento dos ensaios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE JUNIOR, J.M. *Criação de novas variedades de canna no Estado de São Paulo*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1936. 64p. (Boletim técnico, 34)
- ALVAREZ, R.; BASTOS, C.R.; LANDELL, M.G.A.; BOVI, V.; POMMER, C.V.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; SILVAROLLA, M.B.; GODOY JUNIOR, G.; COSTA A.A.; CAMARGO, A.P. & RAMOS, M.T.B. Cana-de-açúcar 'IAC70-22'. *O Agrônomo*, Campinas, **39**(2):107-108, 1987a.
- ALVAREZ, R.; SEGALLA, A.L.; LANDELL, M.G.A.; SILVAROLLA, M.B. & GODOY JUNIOR, G. Melhoramento genético da cana-de-açúcar: avaliação de clones provenientes de hibridação efetuada em 1965. *Bragantia*, Campinas, **46**(1):121-126, 1987b.
- BRIEGER, F. Situação do melhoramento da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. In: 50 ANOS DA ESTACÃO EXPERIMENTAL DE PIRACICABA. Campinas, Instituto Agrônomo, 1978. 82p.
- MACHADO JUNIOR, G.R.; MENDONÇA, J.R. & SILVA, J.A. da. Censo varietal quantitativo 1987. *Boletim Técnico Copersucar*, São Paulo, (45):6-10, 1989.
- SEGALLA, A.L.; ALVAREZ, R.; OLIVEIRA, H. de; IGUE, T. & GODOY JUNIOR, G. Melhoramento da cana-de-açúcar: II. Experimentos regionais com clones obtidos em 1964. *Bragantia*, Campinas, **41**:109-117, 1982.
- TANIMOTO, T. The press method of cane analysis. *Hawaiian Planter's Record*, Honolulu, **57**(2):133-150, 1964.