**EVOLUÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO DAS PRINCIPAIS VARIEDADES
DE CANA-DE-AÇÚCAR CULTIVADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO
NOS ÚLTIMOS CINQUENTA ANOS**

HERMANN PAULO HOFFMANN
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. ANTONIO LUIZ FANCELLI

Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Agronomia, Área de Concentração:
Fitotecnia.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1997

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Hoffmann, Hermann Paulo

Evolução do potencial produtivo das principais variedades de cana-de-açúcar cultivadas no Estado de São Paulo nos últimos cinquenta anos / Hermann Paulo Hoffmann. - - Piracicaba, 1997.

97 p. : il.

Tese (doutorado) -- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997.
Bibliografia.

1. Cana-de-açúcar 2. Melhoramento 3. Produtividade 4. São Paulo (estado) 5.
Variedade resistente I. Título

CDD 633.61

**EVOLUÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO DAS PRINCIPAIS VARIEDADES
DE CANA-DE-AÇÚCAR CULTIVADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO
NOS ÚLTIMOS CINQUENTA ANOS**

HERMANN PAULO HOFFMANN

Aprovado em: 09/04/1997

Comissão julgadora:

Prof. Dr. ANTONIO LUIZ FANCELLI	ESALQ/USP
Prof. Dr. HASIME TOKESHI	ESALQ/USP
Prof. Dr. SIZUO MATSUOKA	CCA/UFSCar
Prof. Dr. AILTO ANTONIO CASAGRANDE	FCAV/UNESP
Prof. Dr. MARCOS GUIMARÃES DE ANDRADE LANDELL	IAC

Prof. Dr. ANTONIO LUIZ FANCELLI
ORIENTADOR

Aos meus pais Fernando e Mary,

À minha esposa Celeste e

Aos filhos Beatriz, Hermann e Isabel

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Antonio Luiz Fancelli, pela acolhida no ingresso ao Departamento de Agricultura, orientação, e transmissão de conhecimentos técnicos de grande valor.
- Ao Prof. Dr. Sizuo Matsuoka, que, com a sua capacidade de trabalho aliada a seus conhecimentos técnicos, influenciou na escolha do tema desta pesquisa além de ter prestado grande colaboração em todas as etapas.
- Ao Prof. Dr. Hasime Tokeshi, orientador no mestrado, que assegurou um melhor entendimento das questões relativas a resistência de plantas a doenças.
- Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Arabicano Gheller pelo seu apoio no início do curso e facilidades proporcionadas no Centro de Ciências Agrárias.
- Ao Eng^o Agr^o, M.Sc., Antônio Augusto Franco Garcia pela realização das análises estatísticas.
- À Prof^a Dr^a Marineide Mendonça Aguilera pela versão do resumo para o inglês.
- Ao Eng^o Agr^o, M.Sc., Renê de Assis Sordi, da Copersucar, pela cessão de parte das mudas utilizadas nos ensaios.
- Ao Prof. Hideto Arizono pelas idéias e sugestões.
- À Universidade Federal de São Carlos, pela liberação para a realização do curso.
- Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à CAPES - Coordenação de Aprimoramento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsa de estudo em períodos distintos do curso.
- À Galo Bravo Açúcar e Álcool S.A. e à Usina Santa Bárbara S.A. por todo o apoio técnico, material e operacional na condução dos ensaios de campo.

- Aos Eng^{os} Agr^{os} Marco Antonio Faria Fernandes, Eliel Gonçalves Papa e ao técnico Antonio Carlos Poletine Ramos, da Galo Bravo S.A. Açúcar e Alcool pelo empenho e participação na condução dos ensaios de campo.
- Aos Eng^{os} Agr^{os} João Américo Beltrame, Luiz Alberto Salviatti, Marco Aurélio Sancigolo, ex, e ao Técnico em Agropecuária Carlos Roberto de Jesus, da Usina Santa Bárbara S.A. Açúcar e Alcool pelo empenho e participação na condução do trabalhos.
- Aos Técnicos em Agropecuária Carlos José Loureiro, César Evair Ciola, Cláudio José Mendes, José Ciofi e Marilson da Silva Wermilinger pelos trabalhos de campo.
- À José Adalberto da Cruz da UFSCar/CCA, pela elaboração das figuras.
- À Luciana T. R. Vicente da UFSCar/CCA, pela orientação na elaboração e posterior correção das Referências Bibliográficas.
- À Luís Carlos de Sá da UFSCar/CCA, pela presteza e atenção nos serviços de digitação.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xii
SUMMARY	xv
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	04
2.1. Seqüência histórica das variedades cultivadas no Brasil	04
2.2. Os programas de melhoramento	12
2.2.1. Os programas de melhoramento no Brasil	13
2.2.1.1. Variedades “SP”	15
2.2.1.2. Variedades “IAC”	16
2.2.1.3. Variedades “RB”	17
2.2.1.4. Variedades “PO”	19
2.3. A evolução dos rendimentos	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1. Ensaios de competição varietal	23
3.1.1. Variedades	23
3.1.2. Locais	24
3.1.2.1. Fazenda Areia Branca (FAB), Santa Bárbara D’Oeste	25
3.1.2.2. Centro de Ciências Agrárias (CCA), Araras	26
3.1.2.3. Fazenda São João (FSJ), Jardinópolis	26
3.1.3. Delineamento estatístico	27
3.1.4. Tamanho da parcela	27
3.1.5. Dados pluviométricos	28
3.2. Curva de maturação	28
3.3. Avaliação de resultados	29

	Página
3.3.1. Ensaio de competição	29
3.3.1.1. Avaliação de falhas de brotação nas parcelas	29
3.3.1.2. Capacidade de brotação de soca	29
3.3.1.3. Perfilhamento	30
3.3.1.4. Avaliação da ferrugem	30
3.3.1.5. Altura das plantas	31
3.3.1.6. Florescimento e chochamento	31
3.3.1.7. Dados de produção	31
3.3.2. Curva de Maturação	32
3.4. Análise estatística	32
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1. Ensaio de competição	34
4.1.1. Avaliação de falhas de brotação de cana-planta e soca	34
4.1.1.1. Capacidade de brotação de soca	41
4.1.2. Perfilhamento	43
4.1.3. Avaliação de ferrugem	46
4.1.4. Altura dos colmos	51
4.1.5. Florescimento e chochamento	53
4.1.6. Dados de produção	55
4.1.6.1. Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH)	56
4.1.6.2. Pol Cana	61
4.1.6.3. Toneladas de pol por hectare (TPH)	66
4.2. Curvas de maturação	66
4.3. Considerações Finais	82
5. CONCLUSÕES	87
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
APÊNDICES	98

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Curva de emissão de perfilhos, dados médios dos três locais em cana-planta, para a média das 10 variedades.	45
2. Curvas de maturação das variedades Co290 e Co419	71
3. Curvas de maturação das variedades Co419 e CB41-76	71
4. Curvas de maturação das variedades CB41-76 e NA56-79	72
5. Curvas de maturação das variedades NA56-79, SP70-1143 e SP71-1406	72
6. Curvas de maturação das variedades SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163	73
7. Curvas de maturação das variedades SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e RB72454.	73
8. Curvas de maturação das variedades SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e RB835089	74
9. Curvas de maturação das variedades RB72454 e RB835089	74
10. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e CB41-76	75
11. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e Co290	75
12. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e Co419	76
13. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e IAC-48-65	76
14. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e RB835089	77
15. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e SP70-1143	77
16. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e SP71-1406	78

Página

17. Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e SP71-6163	78
18. Dendograma das variedades envolvidas no experimento para o conjunto das seguintes variáveis: falhas, perfilhamento, ferrugem, altura dos colmos, TCH, POL e TPH	86

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Médias das falhas, em metros lineares na Fazenda Areia Branca, em cana-planta e cana-soca - dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$	35
2. Médias das falhas, em metros lineares, no Centro de Ciências Agrárias, em cana-planta e cana-soca - dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$	36
3. Médias das falhas, em metros lineares, na Fazenda São João, em cana-planta e cana-soca - dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$	37
4. Médias das falhas em dois cortes (metros lineares), nos três locais - dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$	38
5. Análise de variância conjunta entre os locais para Falhas, Peso, Pol e TPP.	40
6. Capacidade de brotação de cana-soca medida pela diferença de de falhas na soca e na cana-planta em metros nos três locais e a média dos locais; dados transformados por $\sqrt{x+0,5}$	42
7. Análise de variância conjunta entre locais, para perfilhamento em cana-planta	44
8. Médias do número de perfilhos, nas cinco leituras, nos três locais, em cana-planta.	47
9. Análise de variância conjunta entre os locais para ferrugem em cana-planta	48
10. Notas médias das três leituras de sintomas de ferrugem em cana-planta em cada local e média geral	49

	Página
11. Análise de variância entre os locais, para altura dos colmos em cana-planta.	52
12. Altura média dos colmos, em cm, das duas leituras - 300 dias e colheita - em cana-planta, nos três locais, individualmente, e média geral em cana-planta	54
13. Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) na Fazenda Areia Branca	57
14. Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) no Centro de Ciências Agrárias	58
15. Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) na Fazenda São João	59
16. Média dos dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) nos três locais em cana-planta e cana-soca.	60
17. Médias de pol na Fazenda Areia Branca	62
18. Médias de pol no Centro de Ciências Agrárias	63
19. Dados de pol na Fazenda São João	64
20. Média dos dados de pol dos três locais em cana-planta e cana-soca.	65
21. Dados de toneladas de pol por hectare (TPH) na Fazenda Areia Branca	67
22. Dados de toneladas de colmos por hectare (TPH) no Centro de Ciências Agrárias	68
23. Dados de toneladas de pol por hectare (TPH) na Fazenda São João	69
24. Média dos dados de toneladas de pol por hectare (TPH) nos três locais em cana-planta e cana-soca.	70

**EVOLUÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO DAS PRINCIPAIS VARIEDADES
DE CANA-DE-AÇÚCAR CULTIVADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO
NOS ÚLTIMOS CINQUENTA ANOS**

Autor: Hermann Paulo Hoffmann

Orientador: Prof. Dr. Antonio Luiz Fancelli

RESUMO

No presente trabalho procurou-se, através de ensaios de campo, mensurar o incremento em produtividade proporcionado pelas variedades melhoradas de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Para compor os ensaios escolheram-se variedades de importância nesse Estado, da década de 40 até a primeira metade dos anos 90, que, cronologicamente foram: Co290, Co419, CB41-76, IAC48-65, NA56-79, SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163, além da RB72454, que está adquirindo proeminência, e RB835089, em início de adoção. Os viveiros de mudas foram instalados a partir de setembro de 1992, submetendo-se os colmos inicialmente ao tratamento térmico por 52°C por 30 minutos para eliminar o efeito do raquitismo-da-soqueira (*Clavibacter xyli* subsp. *xyli*). Os ensaios foram instalados nos meses de março e abril de 1994, em três municípios de regiões representativas da

cultura: Santa Bárbara D'Oeste, Araras e Jardinópolis. Instalou-se ainda um experimento para determinação da curva de maturação das variedades, em Araras.

Além da obtenção dos dados diretamente ligados à produção agroindustrial conduziram-se os seguintes acompanhamentos complementares: medições de falhas em cana-planta e soca, perfilhamento, avaliação de sintomas de ferrugem, medição da altura dos colmos, avaliação da intensidade de florescimento e de chochamento.

As avaliações de falhas em cana-planta e cana-soca, forneceram dados que são coerentes com o perfil de brotação que as variedades contemporâneas, incluídas nos ensaios, apresentam em lavoura comercial. Partindo das melhores para as piores variedades para essa característica, a ordem foi a seguinte: SP70-1143, NA56-79, IAC48-65, CB41-76, SP71-1406, Co290, RB835089, RB72454, SP71-6163, Co419.

Quanto às curvas de maturação, a variedade NA56-79 foi a mais precoce, enquanto as variedades SP70-1143 e RB72454 superaram as demais quanto aos teores de sacarose no final de safra, confirmando o perfil das mesmas.

Quanto aos rendimentos agrícolas a intensidade de ferrugem (*Puccinia melanocephala* H. & P Syd), doença de aparecimento recente no Brasil influenciou o posicionamento relativo entre as variedades, prejudicando

variedades suscetíveis em Santa Bárbara D'Oeste, onde a intensidade de sintomas foi maior. A diferença a favor da variedade mais produtiva, RB835089 (altamente resistente à ferrugem), e de liberação mais recente, em relação à mais antiga, Co290, foi de 23% para toneladas de colmos para hectare (TCH) e 36% para toneladas de pol por hectare (TPH). Considerando-se as diferenças a favor, para os mesmos parâmetros, entre a variedade RB835089 e a menos produtiva, SP71-6163, obteve-se valores de 104% para TCH e 112% para TPH. Em ordem decrescente de produtividade as variedades se posicionaram para TCH na seguinte forma: RB835089, RB72454, SP70-1143, Co290, CB41-76, Co419, NA56-79, IAC48-65, SP71-1406 e SP71-6163. Quanto à TPH, seguindo o mesmo critério, a ordem foi a seguinte: RB835089, RB72454, SP70-1143, Co419, Co290, NA56-79, IAC48-65, CB41-76, SP71-1406 e SP71-6163.

Conclui-se que o melhoramento genético têm logrado propiciar ganhos de produtividade com novas variedades, e que a alteração de ambiente, especialmente pela incidência de novas doenças, pode levar à degenerescência de variedades.

**EVOLUTION OF THE POTENTIAL PRODUCTIVITY OF THE MAIN
SUGARCANE VARIETIES GROWN IN THE STATE OF SÃO PAULO
IN THE LAST FIFTY YEARS**

Author: Hermann Paulo Hoffmann

Adviser: Prof. Dr. Antonio Luiz Fancelli

SUMMARY

The aim of this research was to determine productivity increase achieved by growing genetically improved sugarcane (*Saccharum spp.*) varieties in the State of São Paulo in the last fifty years. Ten expressively grown varieties in this state from the forties until the first half of the nineties were chosen to install three experiments. Cronologically the varieties were the following: Co290, Co419, CB41-76, IAC48-65, NA56-79, SP70-1143, SP71-1406 and SP71-6163, besides RB72454, which is becoming prominent, and RB835089, which is beginning to be adopted by the growers. The nurseries used for planting were first established in september of 1992, the initial stalks were submitted to hot-water treatment for 52°C/30 min. with the objective of eliminating the ratoon stunting disease effect (*Clavibacter xyli* subsp. *xyli*). The

experiments were set in March and April, 1994 in Santa Bárbara D'Oeste, Araras and Jardinópolis, Counties which present characteristics represent the main traditional sugarcane planting area. In Araras, another field experiment was set to determine the varieties maturation curve.

Besides those data which directly compose agroindustrial productivity, the following complementary evaluations were performed: failure in germination of plant cane and ratoon, tillering, rust (*Puccinia melanocephala* H. & P. Syd) incidence, stalk height, flowering and pithing.

Data on germination failure in both plant cane and ratoon were valuable parameters representing ratooning performance of those sugarcane varieties included in the experiments, when grown in commercial fields. Regarding to that parameter the following order, from the best variety to the worst one, was observed: SP70-1143, NA56-79, IAC48-65, CB41-76, SP71-1406, Co290, RB835089, RB72454, SP71-6163, Co419.

Based on the maturation curve it can be concluded that NA56-79 was the best early-maturing variety; the varieties SP70-1143 and RB72454 presented the highest sugar content at the end of the harvesting season. These data conform to the known characteristics of those varieties.

Concerning cane yield, rust incidence degree played a major role in the relative ranking between the varieties, decreasing the yield of those susceptible ones in Santa Bárbara D'Oeste, where the disease occurred more

intensively, as expected. The most productive variety, RB835089, which is highly resistant to rust produced 23% more tons of cane per hectare and 36% more tons of sugar per hectare than Co290, the most ancient variety of the studied period. Differences between RB835089 and the least productive variety, SP71-6163, were 104% and 112% in tons of cane and tons of sugar per hectare respectively. In decreasing order, concerning productivity in tons of cane per hectare, the following ranking was observed: RB835089, RB72454, SP70-1143, Co290, CB41-76, Co419, NA56-79, IAC48-65, SP71-1406 and SP71-6163. Concerning tons of sugar per hectare, and adopting the same criterion, the following order was observed: RB835089, RB72454, SP70-1143, Co419, Co290, NA56-79, IAC48-65, CB41-76, SP71-1406 and SP71-6163

Based on these data it can be concluded that the recently improved sugarcane varieties have presented better yields as compared to the formerly grown varieties, even after changes in the environment induced by the onset of rust.

1. INTRODUÇÃO

A importância da variedade de cana-de-açúcar (híbridos de *Saccharum* spp) na agroindústria sucroalcooleira é indiscutível e, no setor agrícola, é a introdução de novas variedades e seu correto manejo o principal recurso para se incrementar a produtividade. MATSUOKA (1991), cita que, no Brasil e em outros países do mundo, após os surtos epidêmicos de doenças, somente a substituição das variedades foi capaz de garantir a estabilidade da cultura. Nas condições brasileiras uma das principais variedades, em tempos recentes, foi a NA56-79, tendo sido a mais cultivada no Estado de São Paulo a partir de 1980 (RELATÓRIO, 1981); essa variedade elevou o patamar do rendimento de açúcar por área em torno de 9%, conforme PINAZZA et al. (1984), baseados no trabalho de BASSINELLO (1976). Devido a problemas fitossanitários, ocasionados primeiramente pelo carvão (*Ustilago scitaminea* Syd.), e depois pela ferrugem (*Puccinia melanocephala* H. & P. Syd.), essa variedade deixou de ser plantada e, graças as novas variedades disponíveis, principalmente SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163, liberadas pela

COPERSUCAR, na década de 80, aquele patamar de produtividade foi mantido.

Em 1986, ocorreu a primeira constatação da ferrugem nos canaviais brasileiros, em Capivari - SP (FERRUGEM, 1986; SORDI et al., 1986). A partir daí, nova mudança no grupo das variedades cultivadas vem ocorrendo pois, inicialmente, as variedades suscetíveis deixaram de ser plantadas e, mais recentemente, também as tidas como intermediárias, quando da introdução da doença, por estarem apresentando infecções elevadas, estão sendo substituídas por variedades mais resistentes. Especificamente quanto à variedade SP71-6163, que é suscetível à ferrugem, o motivo que tem levado à sua substituição é a síndrome do “amarelinho”, cuja causa é controversa (MENEZHIN et al., 1994; VEGA, 1994).

Atualmente, no país há quatro programas de melhoramento, cujas instituições responsáveis são relacionados, a seguir, com as respectivas siglas utilizadas nas variedades: Instituto Agrônomo de Campinas - IAC ; COPERSUCAR; - SP ; Universidades Federais (que assumiram o programa de melhoramento do extinto IAA/Planalsucar) - RB; Usina Da Barra -PO.

Quando se testam novas variedades, estas são comparadas com as mais produtivas comercialmente cultivadas na ocasião, ou seja, as contemporâneas. No entanto, uma comparação entre os rendimentos das variedades atualmente cultivadas e de suas antecessoras, poderá mensurar o

ganho de produtividade a ser atribuído aos programas de melhoramento. Utilizar dados de literatura tem sido o caminho para se ter uma idéia da evolução das variedades, mas, como há alteração no sistema de produção e no equilíbrio biótico, e, conseqüentemente, no ambiente, somente ensaios específicos, conduzidos nas condições atuais, poderão estimar com mais precisão os ganhos de produção devido às variedades e, assim, mensurar a evolução do potencial produtivo das variedades melhoradas de cana-de-açúcar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A seqüência histórica das variedades cultivadas no Brasil

A primeira variedade introduzida no país foi a “Creola” ou “Mirim” (MIOCQUE & MACHADO, 1977), que foi cultivada até fins do século XIX. Segundo SEGALLA (1978) desde então, até 1920, se cultivava as canas ditas nobres, da espécie *Saccharum officinarum*, designadas por nomes como: Caiana, Imperial, Manteiga e outras. Aquelas variedades eram obtidas por seleção massal em população natural, pois se desconhecia a fertilidade das cariopses na inflorescência (MIOCQUE, 1993). A substituição daquele grupo de variedades iniciou-se a partir de 1922/23, em virtude do surgimento de uma doença, até então desconhecida, o mosaico da cana-de-açúcar, cujo agente causal foi posteriormente identificado como vírus por Brandes¹, conforme KOIKE & GILLASPIE (1989). As canas nobres eram suscetíveis e houve uma grande queda de produção. Por exemplo, no Estado de São Paulo, a produção baixou de 534.600 sacas de açúcar em 1923 para 220.000 sacas em 1925 (ARRUDA, 1941). Os danos causados pelo mosaico foram atenuados pela substituição gradativa por variedades resistentes; introduziu-se as primeiras

¹ BRANDES, E. W. The mosaic disease of sugarcane and other grasses. U.S. Dep. Agric. Tech. Bull., 829, 26 p., 1919.

variedades híbridas, originárias de Java, que foram as seguintes: POJ36, POJ213, POJ2727, POJ2878 (SEGALLA, 1978; MATTOS, 1942). SANGUINO (1978), cita que, no passado quando se priorizava a produtividade e não se considerava a reação às doenças, se propiciava surtos epidêmicos periódicos.

De acordo com AGUIRRE (1936), entre aquele grupo de variedades chamadas javanesas, a que teve maior aceitação foi a POJ213, conhecida como “Javinha”, chegando a ocupar 80% da área cultivada do Estado de São Paulo. Esta variedade tinha como características favoráveis seu alto teor de sacarose e resistência ao mosaico; seus defeitos eram os colmos, finos e curvos.

As variedades POJ predominaram nos canaviais paulistas até 1939-40, quando então vieram a ser substituídas pela Co290, uma variedade indiana. O estudo desta variedade foi a primeira contribuição da Seção de Cana-de-Açúcar do Instituto Agrônomo de Campinas, criada em 1935. Tal substituição ocorreu devido à maior produtividade da Co290 (SEGALLA, 1978).

A Co290 foi cultivada até 1953-54 quando, devido a uma queda acentuada de produção, sem uma causa definida na época, foi necessário a sua pronta substituição; segundo MATSUOKA (1991), evidências históricas indicam que a duas doenças poderia ser atribuída tal queda de produção: ao mosaico e à podridão vermelha (*Glomerella tucumanensis* Speg.). O Instituto

Agrônomo de Campinas, a partir da introdução e avaliação de novas variedades, tornou possível que a substituição ocorresse sem que se colocasse em risco a produção; iniciou-se o cultivo principalmente da variedade nacional CB41-76 e da indiana Co419 (SEGALLA, 1978).

No Brasil, até a fase da Co290, se obtinham novas variedades apenas por importação; a CB41-76 foi a primeira variedade brasileira cultivada em larga escala em São Paulo, obtida por hibridações realizadas na Estação Experimental do Ministério da Agricultura, Campos, RJ. Mas, outras variedades também passaram a ser cultivadas: as introduzidas Co331, Co413, Co419 e Co421 e várias nacionais: CB36-24, CB40-13, CB40-69, CB45-3 e CB49-260. Foram liberadas, também as primeiras "IAC": IAC47-31, IAC48-65, IAC49-131 e IAC50-134 (SEGALLA, 1978). Dessas, a IAC48-65 foi a mais cultivada (RUAS et al., 1983; RELATÓRIO, 1986), que veio posteriormente a ser utilizada como genitora nos programas de melhoramento gerando a variedade SP70-1143. Entre a CB41-76 e a Co419, esta última foi a mais plantada, chegando a ocupar de 60 a 70% dos canaviais paulistas (SEGALLA, 1978); tinha como principais características, a alta produtividade em solos férteis, despalha fácil, e bom teor de sacarose para a época (AZZI, 1971).

A partir de 1964 começaram a aparecer surtos de carvão (*Ustilago scitaminea* Syd.) no Estado de São Paulo afetando a Co419, acarretando a proibição do cultivo desta variedade pela Comissão Técnica

Permanente de Cana-de-Açúcar do Estado de São Paulo (BRIEGER, 1968; BRIEGER & ZUNCKELLER, 1965). Com a proibição da Co419, passou-se a cultivar a CB41-76; esta variedade tinha como vantagem a elevada resistência ao carvão, mas notou-se neste período, de 1967 a 1969, uma tendência de queda de rendimentos, pois experimentalmente se constatara que seu potencial produtivo era ligeiramente inferior ao da Co419 (SEGALLA et al., 1967). Além disso os canaviais comerciais dela se mostravam infetados pelo raquitismo-da-soqueira (MATSUOKA, 1976), cujo agente causal foi mais tarde determinado como sendo a bactéria *clavibacter xyli* subsp. *xyli* DAVIS et al. 1984.

Com o cultivo da CB41-76 seguiu-se um período de relativa tranquilidade com relação às doenças. De acordo com BASSINELLO et al. (1976), esta variedade, que era resistente às principais doenças da época, mosaico e carvão, e intermediária às demais, tinha como principais características a exigência em água e fertilidade, boa produtividade agrícola e fácil tombamento; sendo seu principal defeito o teor apenas médio de sacarose. Sua área cultivada chegou a 50% do Estado de São Paulo em 1970 (AZZI, 1971).

A partir da metade da década de 70 dois fatores concorreram para a substituição da CB41-76: a busca de variedades com maior teor de

sacarose, visando a melhoria dos rendimentos industriais, e a expansão da cultura, notadamente para solos fracos, motivada pelo PROÁLCOOL.

De 1972 a 1982 a área de cana no país passou de 1,54 para 3,36 milhões de hectares, uma evolução de 1,82 milhões de hectares. Este período marcou a expansão de uma das variedades mais importantes no país, que foi a NA56-79 (RUAS et al., 1983). Esta variedade tinha como principal característica o alto teor de sacarose para o padrão da época, que era a CB41-76, além de ser menos exigente que esta última quanto à fertilidade dos solos (BASSINELLO et al., 1976). A NA56-79 foi desenvolvida por Roberto F. Ullivarri na Chacra Santa Rosa, em Salta, norte da Argentina; introduzida em São Paulo por Gilberto Miller Azzi em 1966, durante três anos permaneceu plantada nos jardins do antigo Escritório do Setor Técnico Agrônomo Regional do Instituto do Açúcar e do Alcool, em Piracicaba-SP (FERNANDES, 1982). Segundo PINAZZA et al. (1984), a multiplicação desta variedade foi iniciada pelo Eng^o Agr^o Sérgio Bicudo Paranhos na Estação Experimental “José Vizioli”, do Instituto Agrônomo em Piracicaba-SP e, em seguida, iniciou-se a multiplicação na Estação Experimental do INSTITUTO do AÇÚCAR e do ÁLCOOL (IAA), em Araras-SP. Seu uso como padrão nos ensaios do Programa de Melhoramento do IAA/Planalsucar e a divulgação dos resultados obtidos por BASSINELLO (1976) e BASSINELLO et al. (1976) despertou o interesse do

meio produtor de tal forma que, já em 1980, a NA56-79 tornou-se a variedade mais cultivada no Estado de São Paulo (RELATÓRIO, 1981).

O crescimento da área com a NA56-79 ocorreu na medida que havia a diminuição da área com a CB41-76; tal substituição não pôde ser integral uma vez que a primeira era uma variedade para a fase inicial da safra e, portanto, não cobria o período final da safra (PINAZZA et al., 1984).

A NA56-79 constitui-se em uma evolução para o setor sucroalcooleiro na região Centro-Sul, graças à antecipação do período de safra de junho para final de abril e aos aumentos dos rendimentos agrícola e industrial. PINAZZA et al. (1984), desenvolveram um estudo no qual, comparando as despesas de pesquisa realizadas pela Estação Experimental Centro-Sul do IAA/Planalsucar contra os benefícios gerados pela variedade, demonstraram que a taxa interna de retorno da introdução desta variedade no Estado de São Paulo foi de 35,14% e, a relação benefício/custo, de 1,65.

Após um período de intenso cultivo, a substituição da NA56-79 tornou-se necessária devido a problemas fitossanitários. Sua reação era intermediária a quase todas as doenças de importância na cultura da cana (BASSINELLO, 1976), e com o aumento da área cultivada e o plantio em solos mais fracos, os problemas fitossanitários se agravaram; inicialmente o carvão e posteriormente a ferrugem reduziram os rendimentos desta variedade, inviabilizando o seu cultivo (MATSUOKA, 1993).

Após o período da NA56-79 houve, novamente, a participação de uma variedade rústica, SP70-1143 que passou a ter expansão mais expressiva em 1982 , figurando como uma das dez mais plantadas no Estado de São Paulo (RUAS et al., 1983). Posteriormente outras variedades desenvolvidas pela Copersucar passaram a ter participação expressiva, especialmente a SP71-1406 e a SP71-6163. No Censo Varietal Quantitativo 1991, publicado pela COPERSUCAR (1992), estimou-se que as variedades SP estariam ocupando 66% das áreas com cana-de-açúcar no Centro-Sul. Esta ocupação se deu, principalmente em áreas anteriormente ocupadas pela NA56-79. O que se observou é que, nesta fase das variedades SP, ao contrário do que tinha ocorrido no passado com outras variedades, nenhuma delas, isoladamente, chegou a ocupar um percentual igual ou superior a 50% do total da área cultivada (COPERSUCAR, 1992). Em parte, isto se deveu ao fato de que com a evolução técnica do setor sucroalcooleiro, passou-se a explorar melhor o potencial das variedades quanto à exigência em solos e maturação; aquelas três variedades SP têm características bem distintas quanto às exigências mencionadas, o que tornou possível a alocação de cada variedade nas condições mais indicadas .

Ultimamente iniciou-se a fase da variedade RB72454, que a princípio foi liberada em Pernambuco pela Coordenadoria Regional Norte do IAA/PLANALSUCAR em 1982 (IAA/PLANALSUCAR, 1982b). Devido aos

resultados favoráveis obtidos em ampla rede experimental, nas principais regiões produtoras foi liberada, posteriormente, também, a nível nacional (IAA/PLANALSUCAR, 1987). Na sua liberação no Estado de São Paulo, esta variedade teve restrições no meio produtor devido à posição da Comissão de Controle do Carvão da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, que a condenou como variedade suscetível ao carvão, proibindo o seu cultivo. Sua liberação, a nível nacional, incluindo o Estado de São Paulo, ocorreu como resultado do empenho da Equipe de Melhoramento da Coordenadoria Regional Sul do IAA-PLANALSUCAR, em Araras-SP, que lutou muito pela liberação desta variedade, questionando, inclusive, os métodos adotados pela referida Comissão nos testes para carvão (MATSUOKA, 1993).

De acordo com o censo varietal quantitativo 1993, publicado pela COPERSUCAR (1994), as variedades mais plantadas, com seus respectivos percentuais em 1993, no Estado de São Paulo foram: SP71-6163, 29,8%; SP70-1143, 20,2%; RB72454, 20,1%. Deste grupo de variedades, a primeira não tem sido mais plantada devido à “Síndrome do Amarelinho” (COPERSUCAR, 1995; GHELLER, 1996) e a SP70-1143, devido à ferrugem, tende a ter sua área de cultivo estabilizada ou mesmo decrescida, à medida que surjam outras opções.

O levantamento mais atualizado demonstrou que a RB72454 foi a variedade mais plantada no ano de 1995 e tende ser a mais cultivada no

Estado de São Paulo a partir de 1996, com 30,7% dos novos canaviais (GHELLER, 1996). Contudo, espera-se que a sua participação não seja excessiva, pois estrategicamente isto não é recomendável, e também outras variedades promissoras passaram a ser plantadas, uma vez que estão em atividade, a nível de Estado de São Paulo, os programas de melhoramento já mencionados. Dentre as variedades de plantio crescentes, RB785148, RB806043, RB835089, RB835486, RB825336 e SP80-1842, a RB835089 apresentara em 1995 a maior área cultivada (GHELLER, 1996). Essa variedade, além de bastante produtiva é resistente a ferrugem (MATSUOKA et al., 1992).

2.2. Os programas de melhoramento

A primeira menção de que a cana-de-açúcar se multiplicava por sementes foi de LIMA (1842), numa tese apresentada na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Porém, na literatura mundial é referida que a primeira constatação de que a cana-de-açúcar podia se reproduzir por via sexuada ocorreu em Barbados (DANIELS & TEW, 1987).

A grande pressão sobre os programas de melhoramento tem sido a busca de variedade resistentes às doenças de importância econômica; a variedade resistente é a medida de controle as doenças mais utilizada na

cultura. Há vários exemplos de países que, devido a surtos epidêmicos, a cultura da cana-de-açúcar esteve próximo de um colapso; na maioria das vezes foi a obtenção de uma variedade com níveis de resistência que proporcionou a recuperação da produção (WALKER, 1987).

O primeiro exemplo de doença que tenha motivado a busca de resistência pelo melhoramento genético foi a epidemia de “Sereh” em Java, hoje Indonésia. Assim os holandeses, que eram os colonizadores, foram os pioneiros na criação de um melhoramento para a cultura. Seguindo o trabalho pioneiro em Java, a partir do ano de 1890 iniciaram-se programas de melhoramento em Barbados, Guiana Inglesa, Reunion, Austrália e Maurícios e depois, em todas as principais regiões canavieiras do mundo (HEINZ, 1987).

2.2.1. Os programas de melhoramento no Brasil

Segundo Andrade, citado por MACHADO et al. (1987), foi em 1892 que se produziu a primeira variedade de cana-de-açúcar no Brasil, a partir de panículas coletadas por Manoel Cavalcanti de Albuquerque, proprietário do Engenho Cachoeirinha em Escada-PE. Após esta primeira tentativa, somente a partir de 1910 se tentou iniciar um programa de melhoramento na Estação Experimental de Escada-PE. Seguiram-se posteriormente outras iniciativas e trabalhos no sentido de se tentar obter

variedades nos seguintes locais: Estação Geral de Experimentação de Barreiras, Escola Superior de Agricultura de São Bento, em Tapera, e Estação Experimental de Curado, todos em Pernambuco, e Quissamã no Estado do Rio de Janeiro. Desses foi em Curado que se logrou maior sucesso com a obtenção de variedades, inicialmente com a sigla “PB” e posteriormente com a sigla IANE, (Instituto Agrônomo do Nordeste). Deste programa a IANE 53-33 foi bem cultivada no nordeste.

O primeiro programa de melhoramento com duração que deixou uma contribuição expressiva foi o das variedades “CB” em Campos-RJ, que se iniciou em 1930. Na liderança desse programa esteve por maior parte do tempo Frederico Menezes Veiga, que logrou obter variedades que tiveram grande importância; as mais importantes foram CB41-76, que chegou a ser a variedade com a maior área no Estado de São Paulo, e a CB45-3, embora não cultivada nesse estado, foi a de maior participação no Brasil, devido ao expressivo cultivo em outros estados, notadamente do nordeste, Minas Gerais e Rio de Janeiro (RELATÓRIO, 1985).

Conforme ALVAREZ², a partir de 1935, no Estado de São Paulo, criou-se a Seção de Cana-de-Açúcar no Instituto Agrônomo de Campinas, embora José Manuel de Aguirre Júnior já tivesse iniciado hibridações para a obtenção de novas variedades no ano anterior (AGUIRRE

² ALVAREZ, R. (IAC. Seção de Cana-de-Açúcar, IAC, Campinas) Comunicação pessoal, 1990.

JR., 1936). Esses trabalhos foram interrompidos, sendo reativados em 1947, pelo pesquisador anteriormente citado e por Cyro Corte Brilho, quando passaram a ser conduzidos com regularidade.

Mais tarde, criaram-se os programas da Copersucar, em 1968, e o do IAA-Planalsucar, em 1970 (BRIEGER, 1978). O mais novo dos programas de melhoramento é o da Usina da Barra, criado em 1975 (NAGUMO, 1993).

O momento atual tem-se caracterizado, acima de tudo, por cortes nos orçamentos governamentais, tanto a nível estadual como federal. Acrescentando-se a isso os problemas ocorridos - ferrugem e, mais recentemente, a síndrome do amarelecimento - e, finalmente, considerando a crescente importância da cultura, os Programas têm conseguido uma colaboração expressiva das unidades produtoras, tanto em contribuições financeiras como em colaboração nos próprios trabalhos de campo. Para justificar a importância da cultura, basta citar que a área cultivada com cana-de-açúcar no país em 1993 era de 5 milhões de hectares COPERSUCAR (1994).

2.2.1.1. Variedades “SP”

Foram 31 as variedades liberadas pela Copersucar até o momento (NOVAS, 1983; SEGUNDA, 1989; TERCEIRA, 1991; QUARTA, 1993;

QUINTA, 1995). A partir dos dados compilados por GHELLER (1996), tem-se o seguinte: dentre as “SP”, 13 constaram entre as mais cultivadas; a primeira a constar foi a SP70-1284; quanto à área ocupada, as de maior participação foram SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163. A SP70-1143 foi a mais cultivada, com 29,9% da área do Estado de São Paulo em 1989. Conjuntamente, as variedades “SP” chegaram a ocupar mais de 50% da área com cana-de-açúcar do estado, a partir do final dos anos oitenta (COPERSUCAR, 1992). Atualmente, duas delas estão com o plantio crescente: SP79-1011 e SP80-1842 (GHELLER, 1996; BRAGA JUNIOR & SORDI, 1996), sendo que para primeira não se espera um crescimento expressivo devido à sua suscetibilidade à ferrugem.

2.2.1.2. Variedades “IAC”

As variedades “IAC” chegaram a ocupar no Estado de São Paulo um percentual próximo de 20% no ano de 1981. Naquele ano, a IAC52-150, a mais cultivada das IAC’s, chegou a 10% da área do estado, seguida pela IAC48-65, com 4,9 % e IAC51-205 com 3,4% (RUAS et al, 1983). A IAC48-65, das variedades liberadas por essa instituição, foi a que por mais tempo permaneceu entre as mais cultivadas (GHELLER, 1996). Dentre as variedades comercialmente cultivadas, esta tinha características altamente favoráveis

como precocidade e baixa exigência quanto à fertilidade (CANA-DE-AÇÚCAR, 1980). Posteriormente, essa variedade veio a ser substituída pela SP70-1143 que foi obtida de um cruzamento da própria IAC48-65 (NOVAS, 1983). Quanto às demais variedades IAC, após este período de maior participação, somente as variedades IAC58-480 e IAC64-257, no final dos anos 80, apresentaram tendência de crescimento de suas áreas, mas os percentuais não ultrapassaram a 0,8% para a primeira e 1,3% para a segunda (GHELLER, 1996). Embora tenham tido uma importante participação, não há, no momento, variedades “IAC” entre as mais cultivadas; mas novas variedades promissoras e clones estão sendo multiplicados em unidades produtoras. Esse Programa, da mesma forma que os demais, também tem procurado junto às unidades produtoras, através de convênios de parceria, captar recursos para o desenvolvimento de suas pesquisas.

2.2.1.3. Variedades “RB”

Este programa é o único de abrangência nacional, uma vez que a partir de 1991, conta com uma rede de sete Universidades Federais que assumiram as funções do ex-IAA/Planalsucar, ou sejam: Universidades Federais Rurais de Pernambuco e Rio de Janeiro e as Universidades Federais

de Alagoas, Paraná, São Carlos, Sergipe e Viçosa. Foram liberadas por ele novas variedades para todos os estados produtores.

Enquanto pertencendo ao Instituto do Açúcar e do Alcool-IAA, a partir da Estação Experimental de Araras, SP, sede da Coordenadoria Regional Centro-Sul, foram liberadas 7 variedades; com a primeira liberação ocorrendo em 19/03/82 e seguindo-se outra em 1988 (IAA/Planalsucar, 1982a; 1987; 1988). Já com o programa sob a responsabilidade da Universidade Federal de São Carlos houve duas liberações: a primeira em 17/09/92, com a liberação das variedades RB785750, RB806043, RB825336, RB835089 e RB835486 e, a segunda, em 23/03/95, liberando as variedades superprecoces - RB835019, RB855156, RB855453 e RB855563 (MATSUOKA et al., 1995). Das variedades RB, a RB72454, liberada a nível nacional em 1987 (IAA/Planalsucar, 1988), foi a mais cultivada no Estado de São Paulo em 1995; naquele ano, as “RB” representaram 56% da área de formação dos novos canaviais e 31% da área de cultivo, de acordo com dados levantados por GHELLER (1996). Dos programas públicos, o da CCA/UFSCar foi o primeiro na região Centro-Sul em estabelecer parceria com o setor privado, hoje contando com mais de 68 parcerias naquela região entre produtores independentes e associações/sindicatos (Universidade Federal de São Carlos, 1996).

2.2.1.4. Variedades “PO”

O programa da Usina da Barra, criado em 1975 (NAGUMO, 1993) para atender as exigências da própria empresa, mantém convênios com outras unidades produtoras. Até o momento, mesmo a nível local, somente a variedade PO84-96 tem sido cultivada em área expressiva (GHELLER, 1996). Esse programa, como não possui um local para hibridação, tem utilizado sementes da Estação de Floração de Cruzamento de Serra do Ouro, Murici - AL, vinculada à Universidade Federal de Alagoas, e mantida pela rede das Universidades Federais que atuam no melhoramento da cana-de-açúcar.

2.3. A evolução dos rendimentos

Os dados de produtividade na cultura da cana-de-açúcar atestam que houve uma evolução bastante significativa nos rendimentos agrícolas. Em grande parte, esses aumentos de produtividade estiveram ligados ao sucesso de uma variedade eficiente, assim como as quedas estiveram ligadas à falta de variedades suficientemente produtivas para manter a tendência de evolução dos rendimentos. Segundo LOOMIS & WILLIAMS (1963), a máxima produção teórica calculada para a cana-de-açúcar é de

0,7t/hectare/dia de matéria seca, o que representa dez vezes os rendimentos médios obtidos; isto significa que há mais ganhos a serem alcançados.

De acordo com BAYER (1963), o melhoramento da cana-de-açúcar no Havaí foi responsável por 75% dos ganhos de produtividade, considerando o período de 1950 a 1983, no referido estado norte-americano.

Em Queensland, Austrália, o setor industrial aumentou os seus rendimentos a uma taxa de 1,9% ao ano, de 1948 a 1975; de acordo com Hogarth³, citado por HEINZ (1987), metade deste ganho se deve aos programas de melhoramento.

MARIOTTI (1982), considerando apenas as melhorias nas qualidades tecnológicas proporcionadas pelas variedades melhoradas na Argentina, concluiu que entre os anos de 1953 e 1982 necessitou-se 34% menos matéria prima para a produção de uma mesma quantidade de açúcar. Não se considerou o aumento do rendimento agrícola, proporcionado pelo maior potencial de produção das novas variedades como também a maior produção devido a resistência às doenças. Por outro lado, deve-se considerar que o aumento obtido também foi influenciado por melhorias no processamento industrial, na qualidade da matéria prima, e outros fatores.

Um dos trabalhos mais completos sobre a produtividade agrícola na cultura da cana-de-açúcar no Brasil é o de PELIN (1985). Segundo

³ HOGARTH, D.M. New varieties lift sugar production. **Producers Review**, 66(10): 21-22

levantamento bibliográfico realizado por este autor, entre a década de 30 e o ano de 1983, no Estado de São Paulo, a produtividade evoluiu de 33,8 para 75,50 t/ha. Ainda sobre estes dados, embora tenha havido uma clara tendência de acréscimos, notou-se que a evolução mais acentuada dos rendimentos ocorreu a partir de meados da década de 70. Se considerados valores médios da ordem de 30 t/ha para os primeiros anos da série e o valor final de 75,50 t/ha, conclui-se que o ultimo valor é 2,5 vezes o primeiro; em porcentagem o aumento foi de 150%. Dados mais recentes referenciam rendimento médio de 77,20 t/ha a 77,3t/ha no Estado de São Paulo (CARVALHO et al. 1993). Há unidades produtoras com rendimento médio por volta de 90 t/ha.

BULLIO & CAMPOS (1988), realizaram uma avaliação econômica dos resultados obtidos pelas variedades SP, comparando-as com outras variedades cultivadas na safra 1986/87; concluíram que as variedades “SP”, considerando-se a área cultivada pelas usinas cooperadas, proporcionaram uma margem de contribuição adicional de US\$ 16 milhões somente naquele ano. Comparando-se as progênies de 1991 a 1994 do programa de melhoramento da COPERSUCAR (MELHORAMENTO, 1996), constatou-se um aumento de 5,05% de toneladas de cana e 2,55% de sólidos solúveis por hectare ao ano no período.

MATSUOKA (1991), revisando a contribuição das variedades de cana-de-açúcar ao setor sucroalcooleiro indicou as variedades mais

importantes nos últimos quarenta anos e as razões que levaram-nas a serem substituídas, também estimando os acréscimos proporcionados pela NA56-79, em comparação com a CB41-76. O autor, utilizando 79 dados experimentais de colheitas, constatou que a NA56-79 se igualou à CB41-76 em produção de cana por área; porém, quanto ao teor de sacarose, superou a segunda em 24%, para cana planta, e 17% para cana soca. Estes valores são superiores ao valor anteriormente considerado por PINAZZA et al. (1984), que foi de 9%.

Evidentemente, o trabalho com variedades é a base da pesquisa na cultura, mas os aumentos de produtividade também foram resultados da evolução de todas as atividades que formam o sistema de produção da cultura, juntando tecnologia e eficiência administrativa, embora seja uma realidade o fato de que não existe tecnologia que dê resposta se não houver variedade responsiva. É correto, portanto, atribuir grande parte do aumento de produtividade à variedade; a obtenção das variedades é a prioridade das pesquisas em cana-de-açúcar (PELIN, 1985).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Ensaios de competição varietal

3.1.1. Variedades

No ano de 1992 obteve-se colmos das variedades Co290, Co419 e IAC 48-65 junto a Copersucar e das variedades CB41-76, NA56-79, RB72454, RB835089, SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163 no próprio CCA. Inicialmente cortou-se os colmos em toletes de três gemas para o tratamento térmico com água quente a 52°C por 30 minutos (BINÔMIO, 1989), para o controle de possíveis efeitos do raquitismo-da-soqueira causado pela bactéria *Clavibacter xyli* subsp. *xyli*. Após esse tratamento, banhou-se os toletes com uma solução 150 g benomyl (500g/kg) em 100 litros de água, visando o controle de doenças do solo como a podridão abacaxi, causada pelo fungo *Ceratocystis paradoxa*. Uma vez que o número de colmos inicialmente disponível era insuficiente, fez-se a multiplicação do viveiro em 1993 no Centro de Ciências Agrárias para acumular muda suficiente à necessidade dos ensaios. Nessa multiplicação tomou-se toda a precaução de arrancar os

colmos manualmente sem o uso de facção para se impedir a recontaminação pela bactéria do raquitismo-da-soqueira.

As variedades e seus genitores (MACHADO JÚNIOR, 1994) estão relacionadas a seguir:

1. CB41-76	(POJ2878 x ?)
2. Co290	(Co221 x D74 ou Kansar)
3. Co419	(POJ2878 x Co290)
4. IAC48-65	(CP27-108 x ?)
5. NA56-79	(Co419, autopolinização)
6. RB72454	(CP53-76 x ?)
7. RB835089	(RB72454 x NA56-79)
8. SP70-1143	(IAC48-65 x ?)
9. SP71-1406	(NA56-79 x ?)
10. SP71-6163	(NA56-79 x ?)

3.1.2. Locais

Os ensaios, em número de três, foram instalados em regiões representativas da cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: Santa Bárbara D'Oeste, Fazenda Areia Branca (FAB) - Usina Santa Bárbara S.A.; Araras, Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de São

Carlos e Jardinópolis, Fazenda São João (FSJ) - Galo Bravo Açúcar e Álcool S.A., empresa que a sede localiza-se em Ribeirão Preto.

3.1.2.1 Fazenda Areia Branca (FAB), Santa Bárbara D'Oeste

Data do plantio: 08/03/94.

Tipo de solo: latossolo vermelho amarelo distrófico (as análises físicas e químicas de amostras de solo retiradas no ensaio encontram-se no Apêndice 1).

Espaçamento entre linhas: 1,35 m.

Adubação de plantio: 500 kg por hectare da fórmula 05-25-25.

Controle de ervas daninhas: aplicação de 2,0 litros por hectare de tebuthiuron, 500g/l.

Data da colheita da cana planta: 21/07/95.

Adubação de soqueira: 78 kg por hectare de N (via orgânica) e 120 kg por de K₂O por hectare (via mineral).

Controle de ervas daninhas na soqueira: 3,0 litros por hectare de ametryne 800g/kg e 3,0 litros por hectare de diuron 800g/kg.

Data da colheita da cana soca: 16/09/96.

3.1.2.2. Centro de Ciências Agrárias (CCA), Araras

Data do plantio: 18/03/94

Tipo de solo: vermelho escuro distrófico (as análises físicas e químicas de amostras de solo retiradas no ensaio encontram-se no Apêndice 2).

Espaçamento entre linhas: 1,35 m.

Adubação de plantio: 400 kg por hectare da fórmula 05-25-25.

Controle de ervas daninhas: aplicação de 2,4 litros por hectare de tebuthiuron, 500g/l.

Data da colheita da cana planta: 19/07/95 .

Adubação de soqueira: 400 kg por hectare da fórmula
14-06-28.

Controle de ervas daninhas na soqueira: o controle do mato foi inicialmente por cultivo mecânico e, no fechamento, por capina manual.

Data da colheita da cana soca: 07/08/96.

3.1.2.3. Fazenda São João (FSJ), Jardinópolis

Data de plantio: 05/04/94.

Tipo de solo: latossolo roxo distrófico (as análises físicas e químicas de amostras de solo retiradas no ensaio encontram-se no Apêndice 3).

Espaçamento entre linhas: 1,35 m .

Adubação de plantio: 516 kg por hectare da fórmula 00-25-25.

Controle de ervas daninhas: aplicação de 2,4 litros por hectare de tebuthiuron, 500g/l.

Data da colheita da cana-planta: 17/08/95.

Adubação de soqueira: 484 kg por hectare da fórmula
18-00-36.

Controle de ervas daninhas na soqueira: fenoxan 500g/l, 1,5 l por hectare; hexazinone 142g/kg + diuron 488g/kg, 1,5 kg por hectare.

Data da colheita da cana soca: 13/06/96.

3.1.3. Delineamento estatístico - Blocos ao acaso, com três repetições, com arranjo em parcela subdividida para cortes.

3.1.4. Tamanho da parcela: 5 sulcos de 8 m de comprimento; área útil de 54 m².

3.1.5. Dados pluviométricos

Os dados pluviométricos (Apêndices 8 e 9) foram obtidos tomando por base os pluviômetros instalados o mais próximo possível dos ensaios. No CCA, devido ao extravio dos dados do período, utilizou-se informações da Usina Santa Lúcia, distante em linha reta 3 km do local do ensaio; quanto às duas unidades produtoras, obteve-se a precipitação a partir dos pluviômetros instalados nas próprias fazendas onde se localizavam os ensaios.

3.2. Curva de maturação

LOCAL - Centro de Ciências Agrárias.

Data do plantio: 18/03/94

Tipo de solo: Latossolo roxo (as análises físicas e químicas de amostras de solo retiradas no ensaio encontram-se no Apêndice 2).

Espaçamento entre linhas: 1,35 m.

Adubação de plantio: 400 kg por hectare da fórmula 05-25-25.

Controle de ervas daninhas: aplicação de 2,4 litros por hectare de tebuthiuron, 500g/l.

Adubação de soqueira: 400 kg por hectare da fórmula

14-06-28.

Variedades (tratamentos) - As dez variedades já citadas anteriormente.

Delineamento - Blocos ao acaso, com três repetições por época.

Tamanho da parcela - Três sulcos de 5 m de comprimento; área útil de 21 m².

3.3. Avaliação de resultados

3.3.1. Ensaio de competição

3.3.1.1. Avaliação de falhas de brotação nas parcelas

Visando caracterizar as variedades, comparando-as inclusive quanto às brotações em cana planta e soca, adotou-se os procedimentos de STOLF et al. (1991). Tais procedimentos constituíram-se na medição com uma trena de 20 m das falhas maiores que 0,5 m, totalizando-se o número das mesmas. Avaliou-se todas as cinco linhas de plantio de cada parcela.

3.3.1.2. Capacidade de brotação de soca

A partir dos dados de falhas de planta e soca estimou-se o que se chamou de “capacidade de brotação de soca”, que é a diferença entre as falhas medidas na planta e as medidas em soca.

3.3.1.3. Perfilhamento

Visando conhecer o comportamento varietal quanto à capacidade de emissão de perfilhos, foram realizadas contagens do número de perfilhos na linha central de cada parcela, aos 90, 150, 180, 240 e 300 dias após o plantio; a periodicidade dessas leituras foi estipulada baseando-se nos dados obtidos por MACHADO et al. (1982) .

3.3.1.4 Avaliação da ferrugem

Para se caracterizar as variedades quanto à reação à ferrugem foram feitas três leituras em cana-planta. Avaliou-se a folha +3, seguindo o método de numeração de folhas da cana-de-açúcar estabelecido por Kuijper (Apêndice 4), de cinco perfilhos contíguos na linha central de cada parcela, atribuindo-se notas de 1 a 9, de acordo com uma escala diagramática (Apêndice 5) desenvolvida por AMORIM (1987).

Datas das leituras:

Fazenda Areia Branca: 08/09/94, 12/12/94, 22/02/95.

Centro de Ciências Agrárias: 05/09/94, 07/12/94, 20/02/95.

Fazenda São João: 18/10/94, 14/12/94, 23/02/95.

3.3.1.5. Altura das plantas

Para se determinar a altura das plantas mediu-se em cana-planta os colmos com uma régua de 4,0 m, tomando por base a distância do solo até o primeiro “dewlap” visível, ou o colar das plantas (LONGO & MATSUOKA, 1984), conforme figura de numeração de falhas de Kuijper no Apêndice 4. De cada parcela utilizou-se dez colmos contíguos das ruas centrais.

3.3.1.6. Florescimento e chochamento

Para a avaliação do florescimento e do chochamento utilizou-se a metodologia desenvolvida pelo Programa de Melhoramento da UFSCar, que atribui notas tanto para o florescimento como para chochamento (PADRONIZAÇÃO, 1994). As figuras explicando o critério de avaliação encontram-se no Apêndices 6 e 7.

3.3.1.7. Dados de produção

Para a obtenção do peso das parcelas, em cana planta e soca pesaram-se os colmos com o uso de uma garra e um dinamômetro, como é rotina nos ensaios de competição de variedades. Para a estimativa do teor de

sacarose - pol % cana - foram retiradas dez canas de cada parcela, que representavam as amostras enviadas aos respectivos laboratórios de cada local. As análises laboratoriais nos três locais seguiram o mesmo padrão.

3.3.2. Curva de Maturação

Foram colhidas amostras mensais de dez colmos, de abril a novembro, para a avaliação da maturação das variedades. Para cada amostra foi feita medição da pol, já citada, e estes dados foram usados para se obter a curva de maturação característica de cada variedade.

3.4. Análise estatística

Para cada uma das variáveis medidas nos ensaios, foram feitas as análises de variância individuais e conjuntas, de acordo com o modelo matemático apresentado por STEEL & TORRIE (1980) para medidas repetidas no tempo. Estudou-se a adequação dos dados às pressuposições exigidas para realização das análises, adotando-se transformações de dados nos casos pertinentes.

Com objetivo de facilitar a visualização do comportamento das variedades quanto ao conjunto das suas características, efetuou-se uma

análise de agrupamentos pelo método UPGMA, que é um método não ponderado de agrupamento aos pares usando médias aritméticas (BUSSAB et al., 1990). Tal análise permitiu a confecção de um dendograma com as variedades em estudo, para ilustrar o agrupamento entre elas.

No caso de variáveis medidas apenas em cana-planta, em diferentes épocas, como o perfilhamento, a ferrugem e a altura de planta, o delineamento foi de blocos ao acaso com arranjo fatorial, usado para elaboração das análises (STEEL & TORRIE, 1980).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Ensaio de competição

4.1.1. Avaliação de falhas de brotação de cana-planta e soca

A avaliação das falhas, nos três locais, individualmente, e em conjunto (Tabelas 1, 2, 3, 4) traduziu o perfil dessas variedades quanto à brotação em planta e soca. Os resultados obtidos são coerentes com que se depara a nível de campo, tomando-se por base, principalmente, o comportamento apresentado pelas variedades mais contemporâneas, ainda cultivadas a nível comercial, como a RB72454 e a SP70-1143.

Deve-se esclarecer que face às deficiências de brotação observadas em cana-planta, seria possível corrigir os resultados de produção baseando-se no trabalho de STOLF et al. (1991). Não se procedeu a tal correção por considerar-se que a deficiência na brotação em planta e soca, embora influenciada pelo ambiente - condições do solo, umidade e temperatura - é uma característica própria de cada variedade. A brotação de soca é uma das características de maior importância a ser analisada na seleção de variedades. Segundo os valores encontrados pelos autores anteriormente

TABELA 1- Médias das falhas em metros lineares na Fazenda Areia Branca, em cana-planta e cana-soca - dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$.

Variedade	Cana-planta	Cana-soca
SP71-6163	0,66 a, b	3,39 a
Co419	0,53 a, b	2,34 b
Co290	0,27 a, b	2,31 b
SP71-1406	0,00 b	2,08 b, c
RB72454	0,35 a, b	1,87 b, c
NA56-79	0,53 a, b	1,54 b, c
CB41-76	0,79 a, b	1,43 c, d
IAC48-65	0,67 a, b	1,43 c, d
RB835089	0,98 a	1,38 c, d
SP70-1143	0,42 a, b	0,62 d
Médias	0,52	1,84

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

TABELA 2 - Médias das falhas, em metros lineares, no Centro de Ciências Agrárias, em cana-planta e cana-soca - dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$.

Variedade	Cana-planta	Cana-soca
SP71-6163	1,80 c, d	3,67 a
Co419	2,80 a	3,56 a
Co290	2,26 a, b	2,45 b
SP71-1406	1,16 a	2,37 b
RB72454	2,40 a, b	2,31 b
RB835089	1,89 b, a	2,16 b
CB41-76	1,89 b, c	2,08 b
NA56-79	1,44 c, d, e	1,76 b
IAC48-65	0,98 e	1,65 b
SP70-1143	0,99 e	0,74 c
Médias	1,76	2,27

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

TABELA 3 - Médias das falhas, em metros lineares, na Fazenda São João, em cana-planta e cana-soca - dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$.

Variedade	Cana-planta	Cana-soca
Co419	1,98 a, b	3,55 a
SP71-6163	2,04 a, b	2,80 a, b
RB72454	1,50 a, b	2,72 a, b
SP71-1406	1,71 a, b	2,69 a, b
RB835089	1,99 a, b	2,65 a, b
SP70-1143	2,64 a	2,38 b, c
Co290	1,39 a, b	2,22 b, c
CB41-76	1,09 b	2,14 b, c
IAC48-65	1,54 a, b	1,69 b, c
NA56-79	1,32 a, b	1,35 c
Médias	1,72	2,42

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

TABELA 4- Médias das falhas em dois cortes (metros lineares), nos três locais, dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$.

Variedade	FAB		CCA		FSJ		Média/Variedade
Co419	1,29	a, b	3,18	a	2,77	a	2,46 a
SP71-6163	2,02	a	2,73	a, b	2,42	a, b, c	2,39 a
RB72454	1,11	b, c	2,36	b, c	2,11	a, b, c	1,86 b
RB835089	1,18	b, c	2,02	c, d	2,32	a, b, c	1,84 b
Co290	1,29	b	1,81	b, c	1,81	a, b, c	1,82 b
SP71-1406	1,04	b, c	1,76	c, d, e	2,20	a, b, c	1,67 b, c
CB41-76	1,11	b, c	1,98	c, d	1,62	b, c	1,57 b, c
IAC48-65	1,05	b, c	1,32	e, f	1,62	b, c	1,33 c
NA56-79	1,04	b, c	1,60	d, e	1,34	a	1,32 c
SP70-1143	0,52	c	0,87	f	2,51	a	1,30 c
Médias/ Locais	1,17	B	2,02	A	2,07	A	1,76

Médias seguidas pela mesma letra para variedades na vertical e para locais na horizontal, não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

citados, atribui-se para falhas de 20% perdas de 6,4 t por hectare, em canaviais de rendimento de 100 t/hectare.

Constatou-se diferenças significativas entre os locais, variedades, cortes e as interações entre locais e variedades, para o número de falhas (Tabela 5). Quanto aos locais, na FAB as falhas foram menos intensas (Apêndice 10), diferindo estatisticamente dos outros dois locais; onde as falhas ocorreram com maior intensidade, e não diferiram entre si (Tabela 4 e Apêndices 11 e 12).

Quanto à cana-planta, a melhor condição para a brotação na Fazenda Areia Branca deveu-se, provavelmente, à precipitação pluviométrica mais favorável após o plantio, comparada com os outros dois locais (Apêndice 8). As características físicas do solo na FAB, conforme Apêndice 3, também pareceram ser mais favoráveis à brotação inicial das gemas no plantio, pois a maior participação de areia e menor quantidade de argila nas camadas superficiais tornam menos favoráveis as condições para a formação de torrões. Os torrões prejudicam a brotação inicial das gemas, pois provocam a formação de bolsões de ar; ocorrem em solos mais argilosos como os do CCA (Apêndice 1) e prejudicam a germinação.

Quanto às variedades, na Tabela 4, estão as médias gerais das falhas em planta e soca, e por variedade e local. As que apresentaram piores

Tabela 5 - Análise de variância conjunta entre os locais para Falhas, Peso, Pol e TPP.

F.V.	G.L	Q. M.			
		Falhas	Peso	Pol	TPP
Locais	2	14,9926**	87.271,0389**	56,4154**	5.642,7665**
Locais x Rep	6	0,5222	11.492,7611	0,3667	282,4781
Var.	9	3,0823**	215.704,7562**	7,3885**	5.437,1580**
Locais x Var.	18	0,9017**	17.365,1006**	1,9250**	646,0772**
Locais x Var x Rep.(Resíduo A)	54	0,3757	5.398,5265	0,4407	125,8877
Corte	1	32,0929**	811.373,4722**	36,0372**	26.036,7183**
Locais x corte	2	2,6906	71.604,5389	71,2895	3.662,6354
Locais x Rep x Corte	6	0,2641	2.436,2833	0,4481	92,2971
Var. x Corte	9	1,4590	32.776,7562**	0,4540	861,7505**
Locais x Var. x Corte	18	0,3498	10.865,0080	0,6921	299,5642
Resíduo B	54	0,1625	2.513,9500	0,3027	56,7702
Média		1,76	569,31	14,63	84,05
C.V. %		22,96	8,81	3,76	8,96

** significativo ao nível de 1%, pelo teste F.

Falhas = dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$.

TPP = peso de pol por parcela.

resultados foram Co419 e SP71-6163, e as que melhor brotaram foram SP70-1143, NA56-79 e IAC48-65. As demais, com resultados intermediários, apresentaram pequenas diferenças entre si.

A variedade SP71-6163, nos três locais, teve desenvolvimento lento, principalmente nas socas, retardando o fechamento o que favoreceu a infestação de plantas daninhas nas parcelas prejudicando por competição a brotação das socas.

Quanto à interferência de precipitações na brotação de soca (Apêndice 9) os efeitos foram semelhantes no CCA e na FAB face as chuvas que antecederam o corte. Na FSJ, por outro lado, a precipitação que antecedeu ao corte e a do próprio período de junho-setembro/95, foram inferiores às dos outros dois locais.

4.1.1.1. Capacidade de brotação de soca

Na capacidade de brotação de soca analisou-se o aumento das falhas de cana-planta para cana-soca, isolando os efeitos da brotação em cana-planta. Conforme os dados apresentados na Tabela 6, destacou-se como melhor variedade a SP70-1143, que se sobressaiu perante as demais; a nível de lavoura comercial, quando em condições drásticas para brotação de soca, nota-se semelhante diferenciação.

Tabela 6 - Capacidade de brotação de cana-soca medida pela diferença de falhas na soca e na cana-planta em metros nos três locais e a média dos locais; das transformadas por $\sqrt{x + 0,5}$.

Variedades	Locais			MÉDIA
	FAB	CCA	FSJ	
SP70-1143	0,20	-0,25	-0,26	-0,10
RB835089	0,40	0,27	0,66	0,44
NA56-79	1,01	0,32	0,03	0,45
IAC48-65	0,76	0,67	0,15	0,53
CB41-76	0,64	0,19	1,05	0,63
RB72454	1,52	-0,11	1,22	0,88
Co290	2,04	0,19	0,83	1,02
SP71-1406	2,08	1,21	0,98	1,42
Co419	1,81	0,76	1,57	1,38
SP71-6163	2,73	1,87	0,76	1,79
Médias/Locais	1,32	0,51	0,70	0,84

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan.

No grupo das piores variedades nesta análise estão: SP71-1406, Co419 e SP71-6163. Com o passar dos cortes acredita-se que essas variedades venham a se distanciar ainda mais negativamente em relação às demais.

4.1.2. Perfilhamento

O comportamento das variedades de cana-de-açúcar quanto a intensidade de emissão de perfilhos é bem conhecido; os dados obtidos são semelhantes aos obtidos por MACHADO et al. (1982) e ROCHA (1984); o acompanhamento do perfilhamento no presente trabalho teve por finalidade conhecer especificamente as variedades estudadas para esse caráter, uma vez que não se dispõem desses dados para as variedades mais antigas, como a Co290 e a Co419.

A análise de variância para perfilhamento entre os locais, Tabela 7, evidencia as diferenças entre locais, variedades, datas de leituras e interações entre locais e variedades, locais e datas de leituras e interação entre variedades e datas de leitura. Os três locais diferiram entre si, tendo o perfilhamento médio sido em 8,0 m de sulcos 142,83 na FAB, 115,85 na FSJ e 109,17 no CCA.

Na Figura 1 visualiza-se o crescimento intenso na emissão dos perfilhos a partir dos noventa dias do plantio, atingindo um pico aos 180 dias;

TABELA 7 - Análise de variância conjunta entre locais, para perfilhamento em cana-planta.

F.V.	G.L.	Q.M.
Locais	2	47.618,25**
Locais x Rep.	6	1.740,69
Var.	9	6.328,02**
Locais x Var.	18	2.022,43**
Dias	4	30.342,08**
Locais x Dias	8	3.408,07
Var. x Dias	36	651,56**
Locais x Var. x Dias	72	235,51
Resíduo	294	265,02
Total	449	
Média		122,62
C.V.		13,28

** = significativo ao nível de 1% pelo teste F.

Dias = datas das leituras.

FIG. 1 - Curva de emissão de perfilhos, dados médios dos três locais em cana-planta, para a média das dez variedades.

após esse período observou-se uma queda acentuada até os 240 dias. O número de perfilhos permaneceu decrescendo até 300 dias. Os dados originais dos três locais encontram-se nos Apêndices 13,14 e 15. Comparando-se o pico de perfilhamento obtido no trabalho com outros dados de literatura, verifica-se que o mesmo foi retardado em função do plantio mais tardio, março/abril, e da ocorrência subsequente de seca prolongada após o plantio (Apêndice 8).

Nota-se, pelos dados médios na Tabela 8 que as variedades se diferenciaram para perfilhamento: SP70-1143 foi a de maior perfilhamento.

4.1.3. Avaliação de ferrugem

A avaliação da intensidade de ferrugem teve por finalidade principal caracterizar a reação das variedades à doença. Conforme MATSUOKA et al. (1994), os resultados das leituras permitem uma melhor interpretação dos resultados de produção.

A análise de variância para ferrugem (Tabela 9), demonstra diferenças para locais, variedades e datas de leitura, além das interações entre locais e variedades, locais e datas de leituras, variedades e datas de leituras, e entre locais, variedades e datas de leituras. Deste modo, esta variável é específica para cada condição.

TABELA 8- Médias do número de perfilhos, nas cinco leituras, nos três locais, em cana-planta.

Variedade	Número de Perfilhos*
SP70-1143	137,80 a
RB835089	119,53 b
RB72454	113,67 b, c
NA56-79	111,93 b, c
SP71-6163	109,33 b, c
CB41-76	107,87 c
Co290	106,53 c
IAC48-65	103,27 c, d
Co419	93,20 d, e
SP71-1406	88,60 e
Média	109,17

* Avaliação nos 8 metros das linhas centrais das parcelas.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Dunca ao nível de 5%.

TABELA 9 - Análise de variância conjunta entre os locais para ferrugem em cana-planta.

F.V.	G.L.	Q.M.
Locais	2	46,8046**
Locais x Rep.	6	0,1707
Var.	9	16,5992**
Locais x Var.	18	1,9827**
Data	2	17,1113**
Locais x Data	4	11,1490**
Var. x Data	18	1,2726**
Locais x Var. x Data	36	1,03085**
Resíduo	174	0,0936
Média		2,03
C.V.		15,05

** = significativo ao nível de 1% pelo teste F.

TABELA 10 - Notas médias das três leituras de sintomas de ferrugem em cana-planta em cada local e média geral.

Variedade	Média nos locais						Média Geral
	FAB		CCA		FSJ		
NA56-79	4,44	a	2,60	a	2,18	a	3,07 a
SP70-1143	4,31	a	2,51	a	1,89	b	2,90 b
SP71-1406	4,31	a	2,18	b	1,89	b	2,79 b
SP71-6163	3,64	b	2,36	a, b	1,78	b	2,59 c
IAC48-65	3,00	c	1,71	c	1,73	b	2,15 d
Co290	2,42	d	1,69	c	1,33	c	1,81 e
CB41-76	2,56	d	1,27	d	1,31	c	1,71 e
Co419	1,40	e	1,00	d	1,00	d	1,13 f
RB835089	1,33	e	1,00	d	1,00	d	1,11 f
RB72454	1,13	e	1,00	d	1,00	d	1,04 f
Médias	2,85	C	1,73	A	1,51	B	2,03

Médias seguidas pela mesma letra, para variedades na vertical e para locais na horizontal, não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Quanto aos três locais (Tabela 10), constatou-se diferenças significativas na incidência de ferrugem: ela foi maior na FAB seguida pelo CCA e, finalmente, pela FSJ. Essas diferenças quanto aos locais, traz a comprovação do que se observa nas graduações para a ferrugem nos ensaios de campo: a incidência de ferrugem é maior em regiões de clima mais ameno e úmido, como a de Piracicaba, e menores em climas mais quentes, como a de Ribeirão Preto. Observou-se, também, uma flutuação na severidade de sintomas ao longo das leituras (Apêndices 16,17 e 18). No CCA os sintomas foram mais intensos na primeira leitura de 05/09/94, regredindo em 07/12/94, e novamente se acentuando, embora de forma mais branda, na leitura de 20/02/95. Na FAB, onde as notas dos sintomas foram mais elevadas, observou-se também a mesma flutuação de sintomas. Quanto à FSJ não se constatou sintomas na primeira leitura feita em 18/10/94; apareceram alguns sintomas na leitura de 14/12/94, e somente na última, em 23/02/95, os sintomas se intensificaram. Os dados de leitura de sintomas obtidos evidenciam que há uma interação entre o agente causal e as condições climáticas, sendo condições favoráveis as temperaturas amenas e elevada umidade no ar (MATSUOKA et al., 1994).

Quanto às variedades, na Tabela 10 encontra-se a média geral das notas nos três locais. As variedades Co419, RB72454, RB835089 se mostraram como altamente resistentes, tendo apresentado sintomas leves

somente na USB, onde as condições para a manifestação da doença foram mais favoráveis. Os sintomas mais intensos, ocorreram em ordem decrescente, nas seguintes variedades: NA56-79, SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163. As variedades restantes CB41-76, Co290, IAC48-65, se comportaram de forma intermediária (Tabela 10). Como as variedades RB72454 e RB835089 são as de liberação mais recente, percebe-se que tal resistência deve ser importante nas variedades modernas.

4.1.4. Altura dos colmos

Como parte das variedades estudadas já não é cultivada comercialmente, optou-se por mensurar a altura dos colmos para caracterizar o material e proporcionar aos leitores uma idéia do porte das variedades. Os dados originais referentes a esse parâmetro encontram-se nos Apêndices 19, 20 e 21. De posse destes dados foi possível também comparar as variedades entre si. A análise de variância para altura dos colmos encontra-se na Tabela 11; houve diferenças para locais, datas de leitura e as interações entre locais e variedades e entre locais e datas de leitura. Porém, como a interação entre locais, variedades e dias não foi significativa, apenas uma leitura, aos 300 dias ou na colheita para esta variável, é suficiente para comparar as variedades.

Os colmos foram mais altos, em ordem crescente, respectivamente no CCA, FSJ e FAB; as diferenças foram significativas entre

TABELA 11 - Análise de variância entre os locais, para altura dos colmos em cana-planta.

F.V.	G.L.	Q.M.
Locais	2	44.902,64**
Locais x Rep.	6	232,37
Var.	9	9.204,34**
Locais x Var.	18	266,25*
Dias	1	252.885,06**
Locais x Dias	2	1.334,11**
Var. x Dias	9	241,40
Locais x Var. x Dias	18	126,37
Resíduo	114	156,39
Média		259,26
C.V.		4,82

*, ** = significado a 5% e 1%, respectivamente.

os locais (Tabela 12).

Quanto às variedades, o posicionamento relativo foi muito próximo na FAB no CCA. Na FSJ, por outro lado, as variedades NA56-79 e SP71-1406 estiveram melhor posicionadas em comparação às demais; acredita-se que isso tenha ocorrido face à menor incidência de ferrugem nessa usina (Tabela 10), o que não deprimiu a produtividade das duas variedades citadas.

4.1.5. Florescimento e chochamento

A avaliação da intensidade de florescimento e chochamento teve por finalidade caracterizar as variedades estudadas para essas características depreciativas.

A partir dos dados dos Apêndices 22, 23 e 24 constatou-se que em cana-planta a única variedade que floresceu foi a IAC48-65; essa variedade é bastante florífera, sendo esse o seu principal defeito, juntamente com o chochamento intenso. Quanto ao chochamento, isoladamente, além da IAC48-65, mostrou essa característica a variedade SP70-1143 nos três locais. As variedades NA56-79 e RB835089 apresentaram chochamento, em apenas um local, respectivamente na FAB e FSJ.

Em cana soca ocorreu florescimento e chochamento mais

TABELA 12 - Altura média dos colmos, em cm, das duas leituras - 300 dias e colheita - em cana-planta, nos três locais, individualmente, e média geral em cana-planta.

Variedade	Média nos locais						Média Geral
	FAB		CCA		FSJ		
RB835089	272,62	a	327,90	a	269,42	a	289,98 a
RB72454	254,95	b	311,30	a	258,28	a, b, c	274,84 b
NA56-79	249,18	b, c	310,68	a	264,27	a, b, c	274,71 b
IAC48-65	247,78	b, c	312,62	a	250,18	b, c, d	270,19 b, c
SP71-1406	240,13	c, d	290,83	b	262,88	a, b	264,62 c, d
CB41-76	247,07	b, c	292,53	b	251,43	b, c, d	263,68 c, d
SP70-1143	241,32	c, d	285,47	b	243,52	c, d	256,77 d, e
Co290	234,47	d	279,35	b, c	242,02	d	251,94 e
Co419	218,67	e	262,45	c	224,85	e	235,32 f
SP71-6163	199,05	f	233,37	d	119,12	f	210,51 g
Médias	240,52	C	290,65	A	246,60	B	259,26

Médias seguidas pela mesma letra, para variedades na vertical e para locais na horizontal, não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

intensamente; apresentaram essas características além da IAC48-65, as variedades Co290, NA56-79, RB835089 e SP70-1143. A variedade RB72454 apresentou apenas uma diferenciação flora, e ainda somente no CCA.

As variedades SP71-1406 e SP71-6163 não floresceram e não apresentaram chochamento.

4.1.6. Dados de produção

A análise de variância conjunta para dados de produção encontra-se na Tabela 5. Os dados ligados diretamente à produção são: peso, pol, e a resultante das duas variáveis, o peso de pol por parcela. Ocorreram diferenças estatísticas para todos esses componentes de produção; entre os locais, variedades e cortes, e ainda nas interações entre locais e variedades, e variedades e cortes, exceto para pol. A seguir serão discutidas cada uma das variáveis; os valores de peso por parcela foram transformados para toneladas de colmos por hectare (TCH), e os de peso de pol por parcela (TPP) para toneladas de pol por hectare (TPH). Os dados originais de produção, peso, pol e peso de pol por parcela dos três locais, encontram-se nos Apêndices 26, 27 e 28.

4.1.6.1. Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH).

A maior produção de colmos, de 111,32 (TCH) como média de cana-planta e soca (Tabelas 13, 14, 15) ocorreu na FAB, enquanto no CCA e FSJ foram de 107,36 (TCH) e 97,60 (TCH), respectivamente. Tal produção na FAB pode ter sido favorecida pelas precipitações mais regulares (Apêndice 9) e pelo bom controle de plantas daninhas durante todo o ciclo. O perfilhamento das plantas na FAB (Tabela 8) também foi mais intenso, tendo proporcionado uma população de colmos mais elevada; sabe-se que na cultura da cana-de-açúcar o componente “número de colmos” influencia diretamente a produção (SKINNER et al., 1987). Considerando-se ainda que na FAB a incidência de ferrugem foi maior que nos outros locais (Tabela 10), poder-se-ia esperar, provavelmente, caso a incidência da doença fosse a mesma nos três locais, um diferencial favorável ainda maior para esse local.

Quanto às variedades, o posicionamento relativo entre elas foi semelhante nos três locais. As duas mais produtivas, RB835089 e RB72454, tiveram o mesmo comportamento nos três locais, enquanto que a menos produtiva foi a SP71-6163 (Tabelas 13, 14, 15 e 16). A variedade SP70-1143, apesar de ter sido a segunda mais suscetível à ferrugem (Tabela 10) foi, na média dos locais a terceira mais produtiva (Tabela 16), apresentando certa regularidade de produção. Quanto às demais, foi possível constatar que a

Tabela 13 - Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) na Fazenda Areia Branca.

Variedade	Colheita cana-	Colheita cana-	Média
	planta: 21/07/95	soca: 16/09/96	
RB835089	148,15 a	162,03 a	155,09 a
RB72454	154,69 a	135,49 b	145,09 a
Co419	130,00 b	113,15 b, c, d	121,57 b
Co290	120,31 b, c	121,60 b, c	120,96 b
SP70-1143	115,68 c, d	121,30 b, c	118,49 b, c
CB41-76	107,53 c, d, e	101,85 c, d	104,69 c, d
IAC48-65	106,98 d, e	93,21 d, e	100,09 d
NA56-79	94,75 e, f	89,81 d, e	92,28 d
SP71-1406	100,06 e, f	76,23 e	88,15 d
SP71-6163	90,37 b	43,21 b	66,79 e
Médias	116,85	105,79	111,32

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 14 - Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) no Centro de Ciências Agrárias.

Variedade	Colheita cana- planta: 19/07/95	Colheita cana- soca: 07/08/96	Média
RB835089	143,58 a, b	141,98 a	142,78 a
RB72454	154,51 a	125,31 b	139,91 a
SP70-1143	123,02 b, c, d	120,37 b	121,70 b
Co290	121,48 b, c, d	110,80 b	116,14 b, c
CB41-76	126,98 b, c	83,95 c	105,46 b, c, d
NA56-79	116,24 b, c, d	85,19 c	100,71 c, d
SP71-1406	137,22 a, b, c	54,94 d	96,08 d
IAC48-65	110,25 c, d	79,32 c	94,78 d
Co419	123,84 b, c, d	62,96 d	93,43 d
SP71-6163	98,09 d	27,16 e	62,62 e
Médias	125,52	89,20	107,36

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 15 - Dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) na Fazenda São João.

Variedade	Colheita cana- planta: 17/07/95	Colheita cana- soca: 13/06/96	Média
RB835089	130,37 a	100,31 a	115,34 a
RB72454	124,51 a	104,51 a	114,51 a
CB41-76	119,57 a, b	85,06 a, b	102,31 a, b
NA56-79	123,46 a	79,44 a, b	101,45 a, b
SP70-1143	105,19 c	90,80 a, b	97,99 a, b
Co290	107,78 c	86,98 a, b	97,38 a, b
IAC48-65	101,54 c	89,94 a, b	95,74 b
Co419	110,49 b, c	68,09 b	89,29 b, c
SP71-1406	109,75 b, c	68,76 b	89,26 b, c
SP71-6163	79,38 d	66,05 b	72,72 c
Médias	111,20	83,99	97,60

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 16 - Média dos dados de toneladas de colmos por hectare (TCH) nos três locais, em cana-planta e cana-soca.

Variedade	TCH	
RB835089	137,74	a
RB72454	133,17	a
SP70-1143	112,73	b
Co290	111,49	b
CB41-76	104,16	b, c
Co419	101,43	c
NA56-79	98,15	c, d
IAC48-65	96,87	c, d
SP71-1406	91,16	d
SP71-6163	67,38	e
Média	105,43	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Co419 esteve bem posicionada unicamente na FAB (Tabela 13), onde pode ter sido beneficiada pela alta incidência de ferrugem em outras variedades (Tabela 10). Como esperado, as variedades mais cultivadas atualmente foram as que se mostraram mais produtivas.

4.1.6.2. Pol Cana

Direcionou-se as colheitas para meio de safra, a fim de se avaliar a capacidade de acúmulo de sacarose em meses típicos de safra, evitando-se, assim, não favorecer as variedades precoces ou as tardias. Quanto aos locais (Tabelas 17,18 e 19) os valores mais altos para pol foram obtidos no CCA, seguidos pelos obtidos na FAB e FSJ, respectivamente. Por necessidade operacional, o corte da cana-soca na FSJ foi antecipado, o que visivelmente prejudicou os valores obtidos (Tabela 19). Os dados médios dos três locais encontram-se na Tabela 20. A variedade NA56-79 apresentou os valores mais altos para pol, seguida pelas variedades RB72454, RB835089 e Co419. As variedades Co290 e CB41-76 apresentaram os valores mais baixos. As demais, IAC48-65, SP71-1406, SP71-6163 e SP70-1143, estiveram bem próximas uma das outras, em torno da média, que foi de 14,63. Novamente, as duas variedades mais recentes foram as mais bem posicionadas, à exceção da Co419 e da NA56-79.

Tabela 17 - Médias de pol na Fazenda Areia Branca.

Variedade	Colheita cana- planta: 21/07/95	Colheita cana- soca: 16/09/96	Média
Co419	16,00 a	15,91 a	15,95 a
RB72454	15,14 a, b	15,70 a, b	15,42 a
RB835089	15,13 a, b	15,42 a, b, c	15,28 a, b
NA56-79	15,30 a, b	14,96 a, b, c, d	15,13 a, b
SP70-1143	14,50 b, c	15,76 a, b	15,13 a, b
IAC48-65	14,56 b, c	14,49 c, d, e	14,52 b, c
SP71-1406	14,81 b	14,08 d, e	14,44 b, c
Co290	13,74 c	14,68 b, c, d	14,21 c
CB41-76	13,74 c	14,51 c, d, e	14,13 c
SP71-6163	14,52 b, c	13,49 e	14,01 c
Médias	14,74	14,90	14,82

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 18 - Médias de pol no Centro de Ciências Agrárias.

Variedade	Colheita cana- planta: 19/07/95		Colheita cana- soca: 07/08/96		Média	
NA56-79	15,72	a	16,29	a	16,00	a
SP70-1143	15,487	a	16,35	a	15,92	a
RB835089	15,68	a	16,14	a	15,91	a
RB72454	15,40	a	16,31	a	15,86	a
Co419	15,46	a	16,25	a	15,85	a
IAC48-65	15,74	a	15,57	a, b	15,66	a
SP71-6163	15,18	a	16,07	a	15,62	a
SP71-1406	15,32	a	15,88	a	15,60	a
Co290	14,08	b	14,88	b, c	14,48	b
CB41-76	14,10	b	14,03	c	14,07	b
Médias	15,22		15,78		15,50	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 19 - Médias de pol na Fazenda São João.

Variedade	Colheita cana- planta: 17/07/95		Colheita cana- soca: 13/06/96		Média
NA56-79	16,16	a	13,51	a	14,84 a
SP72454	15,73	a	13,16	a	14,44 a
SP71-6163	15,59	a	12,99	a	14,29 a
IAC48-65	15,96	a	12,44	a	14,20 a
SP71-1406	15,94	a	12,42	a	14,18 a
RB835089	15,27	a, b, c	12,48	a	13,87 a, b
Co419	15,36	a, b	10,72	b	13,04 b, c
SP70-1143	14,85	a, b, c	10,75	b	12,80 c, d
Co290	14,14	b, c	10,48	b	12,31 c, d
CB41-76	13,85	c	9,90	b	11,88 d
Médias	15,28		11,88		13,58

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 20 - Média dos dados de pol dos três locais, em cana-planta e cana-soca.

Variedade	Pol
NA56-79	15,32 a
RB72454	15,24 a, b
RB835089	15,02 a, b, c
Co419	14,95 a, b, c
IAC48-65	14,79 b, c
SP71-1406	14,74 c
SP71-6163	14,64 c
SP70-1143	14,61 c
Co290	13,67 d
CB41-76	13,36 d
Médias	14,63

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

4.1.6.3. Toneladas de pol por hectare (TPH)

As médias de produção de pol foram semelhantes na FAB e no CCA (Tabelas 21 e 22), respectivamente, com valores de 16,61 e 16,59, e maiores do que na FSJ (Tabela 23) cuja média, 13,49, foi prejudicada pela baixa produção de colmos por área (TCH) e pela antecipação da colheita da cana soca, o que reduziu a pol, já discutido anteriormente.

Entre as variedades, na média dos três locais (Tabela 24) as mais produtivas foram RB835089 e RB72454; com 20,87 e 20,76, respectivamente, enquanto a terceira mais produtiva foi a SP70-1143, com 16,67. As menores produções foram as das variedades SP71-6163 (pelo amarelecimento) e SP71-1406. As demais, Co419, Co290, NA56-79, IAC48-65 e CB41-76 não diferiram estatisticamente entre si.

4.2. Curvas de maturação

Montaram-se as figuras das curvas de maturação em duas seqüências; na primeira, Figuras 2 a 9, onde as variedades foram comparadas entre si pela ordem cronológica de adoção, a partir da primeira a ser cultivada, Co290, até a mais recente, RB835089. Na segunda seqüência, Figuras 10 a 17 todas as variedades foram comparadas individualmente com NA56-79, a mais

Tabela 21 - Médias de toneladas de pol por hectare (TPH) na Fazenda Areia Branca.

Variedade	Colheita cana- planta: 21/07/95	Colheita cana- soca: 16/09/96	Média
RB835089	22,40 a, b	24,99 a	23,70 a
RB72454	23,40 a	21,26 b	22,33 a
Co419	20,80 b	18,00 b, c	19,40 b
SP70-1143	16,78 c	19,14 b	17,96 b
Co290	16,55 c, d	17,84 b, c	17,20 b, c
CB41-76	14,79 c, d, e	14,77 c, d	14,78 c, d
IAC48-656	15,57 c, d	13,51 d, e	14,54 d
NA56-79	14,49 d, e	13,42 d, e	13,95 d
SP71-1406	14,82 c, d, e	10,76 e	12,79 d
SP71-6163	13,13 e	5,84 f	9,49 e
Médias	17,27	15,95	16,61

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 22- Dados de toneladas de pol por hectare (TPH) no Centro de Ciências Agrárias.

Variedade	Colheita cana- planta: 19/07/95	Colheita cana- soca: 07/08/96	Média
RB835089	22,51 a, b	22,91 a	22,71 a
RB72454	23,77 a	20,42 a, b	22,10 a
SP70-1143	19,07 b, c	19,67 b	19,37 b
Co290	17,17 c, d	16,49 c	16,83 b, c
NA56-79	18,27 c, d	13,88 c, d	16,07 c
SP71-1406	21,04 a, b, c	8,72 f	14,88 c
CB41-76	17,96 c, d	11,78 d, e	14,87 c
IAC48-65	17,36 c, d	12,34 d, e	14,85 c
Co419	19,10 b, c	10,25 e, f	14,67 c
SP71-6163	14,77 d	4,34 g	9,56 d
Médias	19,10	14,08	16,59

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 23 - Dados de toneladas de pol por hectare (TPH) na Fazenda São João.

Variedades	Colheita cana- planta: 17/07/95	Colheita cana- soca: 13/06/96	Média
RB72454	19,62 a, b	13,70 a	16,66 a
RB835089	19,94 a	12,49 a, b	16,22 a, b
NA56-79	19,96 a	10,72 a, b, c	15,34 a, b, c
IAC48-65	16,21 c	11,16 a, b, c	13,68 b, c, d
SP71-1406	17,50 a, b, c	8,55 c, d	13,02 c, d, e
SP70-1143	15,63 c	9,77 b, c, d	12,70 d, e
CB41-76	16,55 c	8,43 c, d	12,49 d, e
Co290	15,23 c	9,11 b, c, d	12,17 d, e
Co419	17,01 b, c	7,29 d	12,15 d, e
SP71-6163	12,37 d	8,58 c, d	10,48 e
Médias	17,00	9,98	13,49

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 24 - Dados de toneladas de pol por hectare (TPH) dos três locais, em cana-planta e cana-soca.

Variedade	TPH
RB835089	20,87 a
RB72454	20,36 a
SP70-1143	16,67 b
Co419	15,41 c, b
Co290	15,40 c, b
NA56-79	15,12 c
IAC48-65	14,36 c, d
CB41-76	14,05 c, d
SP71-1406	13,56 d
SP71-6163	9,84 e
Média	15,56

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Fig. 2- Curvas de maturação das variedades Co290 e Co419.

Fig. 3- Curvas de maturação das variedades Co419 e CB41-76.

Fig. 4- Curvas de maturação das variedades CB41-76 e NA56-79.

Fig. 5- Curvas de maturação das variedades NA56-79, SP70-1143 e SP71-1406.

Fig. 6- Curvas de maturação das variedades SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163.

Fig. 7- Curvas de maturação das variedades SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e RB72454.

Fig. 8- Curvas de maturação das variedades SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e RB835089.

Fig. 9- Curvas de maturação das variedades RB72454 e RB835089.

Fig. 10- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e CB41-76.

Fig. 11- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e Co290.

Fig. 12- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e Co419.

Fig. 13- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e IAC48-65.

Fig. 14- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e RB835089.

Fig. 15- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e SP70-1143.

Fig. 16- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e SP71-1406.

Fig. 17- Curvas de maturação das variedades NA56-79, RB72454 e SP71-6163.

precoce, e RB72454, hoje a variedade mais cultivada no Brasil. Dados originais encontram-se no Apêndice 25.

Iniciando a interpretação das curvas, na primeira seqüência, na Figura 2, são apresentadas as curvas da Co290 e Co419. A segunda variedade, que veio a substituir a primeira em importância na área de cultivo (MATSUOKA, 1991), mostrou-se mais rica durante todo o período da amostragem, principalmente a partir do final de junho. Nota-se, neste caso, o ganho proporcionado pela introdução de uma variedade com maior teor de sacarose.

Posteriormente, em termos de variedade de importância a variedade Co419 foi substituída pela CB41-76. Observa-se na Figura 3 que a CB41-76 apresentou teores mais baixos de sacarose, o que está em conformidade com dados do passado, como os apresentados por SEGALLA et al. (1967); essa variedade, apesar de ser mais pobre, e não ter vantagem produtiva, veio a substituir a primeira em razão da sua elevada resistência ao carvão (MATSUOKA, 1991).

A seguir, houve a substituição da CB41-76 pela NA56-79. Desta vez, não por problemas fitossanitários, e sim pelo melhor comportamento da primeira, que apresentava maiores teores de sacarose (BASSINELLO et al., 1976), o que se corroborou pelos dados do presente trabalho (Figura 4).

No ciclo seguinte, ocorreu uma substituição por questões fitossanitárias: a NA56-79, devido ao aumento da incidência de carvão a nível de campo, teve sua área de cultivo diminuída e passaram a predominar as variedades SP70-1143 e SP71-1406. Aqui se repetiu uma perda, pois a NA56-79 é mais rica que as duas “SP” no início de safra (Figura 5).

Posteriormente, o que ocorreu não foi propriamente uma substituição e sim um aumento no interesse pela variedade SP71-6163; esta variedade embora precoce têm um período útil de industrialização curto; nota-se esta tendência por exemplo, em algumas curvas de maturação apresentadas pela COPERSUCAR (QUARTA, 1993). A curva obtida, Figura 6, mostrou a queda do teor de sacarose no final de safra da SP71-6163; o tombamento pelo vento pode ter prejudicado a variedade (MIOCQUE, 1996), fazendo com que os valores tenham sido um pouco mais baixos que os normais. A nível de lavoura comercial tem-se notado quedas acentuadas no teor de sacarose a partir do meio de safra com essa variedade.

Na próxima curva (Figura 7) já se compara as variedades SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163 com RB72454. Pelos dados da curva, constata-se que não houve incremento de riqueza e precocidade. A substituição deveu-se principalmente pela queda de produção das três variedades “SP” em função da ferrugem e também devido ao “amarelinho” na SP71-6163 (BRAGA JUNIOR & SORDI, 1996).

A seguir (Figura 8) tem-se a confrontação das variedades SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163 com a RB835089, variedade liberada em 17/09/92 (MATSUOKA et al., 1992). Especificamente quanto às curvas de maturação, não se observou incremento de sacarose e precocidade.

Na Figura 9 é feita a comparação entre as curvas de maturação das duas variedades de liberação mais recente, RB72454 e RB835089. As curvas mostraram valores bem próximos, com tendências de vantagem no início de safra para a RB835089 e, o inverso, no final.

Nas figuras de 10 a 17 estão apresentadas as curvas de todas as variedades estudadas em comparação com as variedades NA56-79 e RB835089. Nenhuma das variedades foi mais precoce que a NA56-79. Quanto ao teor de sacarose ao longo da safra, somente a SP70-1143 se equiparou à RB72454. Entre as variedades mais antigas, a Co419 foi a primeira a apresentar um incremento no teor de sacarose. A NA56-79 demonstrou um ganho de precocidade em relação a sua genitora, Co419 (MACHADO JUNIOR, 1994). Com o advento da NA56-79, passou-se a reconhecer a importância de variedades de maturação precoce. Coincidentemente foi à época de sua prevalência que se implantou no Brasil o sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose, quando a vantagem da precocidade ficou ainda mais patente (MATSUOKA, 1991 e 1993).

4.3. Considerações finais

A ferrugem interferiu nos resultados de produção. Esta afirmação está baseada na comparação conjunta de TCH nos três locais (Tabelas 13, 14 e 15) e da média de sintomas de ferrugem por local (Tabela 10). Nos locais onde a incidência de ferrugem foi maior, FAB e CCA, as duas variedades mais resistentes e produtivas, RB835089 e RB72454, mostraram uma significativa diferença em relação às demais.

Os dados de falhas em planta e soca foram os mais úteis dentre as avaliações complementares realizadas. Eles permitiram melhor avaliação das variedades para a brotação de socas, que é uma das principais características na avaliação de variedades. Os resultados obtidos foram coerentes com o comportamento das variedades a nível de campo em lavouras comerciais; pode-se sugerir, portanto, tais avaliações para os Programas de Melhoramento na avaliação precoce das novas variedades para capacidade de brotação de socas.

Quando à questão principal que é o “estudo da evolução do potencial produtivo das variedades melhoradas de cana-de-açúcar”, tem-se que considerar o seguinte: os dados devem ser analisados na ausência ou presença da ferrugem? Obter dados na ausência da ferrugem se torna difícil, por causa da disseminação da doença. No presente trabalho pode-se, como

uma estimativa na ausência da ferrugem, utilizar os resultados da FSJ, onde os sintomas da doença foram inferiores aos outros locais (Tabela 10). Partindo dos dados em TCH (Tabela 15) e considerando a variedade mais antiga das estudadas, Co290, conclui-se que quando comparada às mais recentes, RB72454 e RB835089, o ganho em produção foi de 15% em quarenta anos, uma vez que essa variedade, de acordo com MATSUOKA (1991), predominou como a mais plantada no Estado de São Paulo de 1941 a 1954. Em forma mais abrangente, considerando-se os dados dos três ensaios, onde a influência da ferrugem foi maior (Tabela 16), constata-se que a variedade Co290 se posicionou melhor que variedades mais recentes, sendo suplantada apenas por três variedades: RB835089, RB72454 e SP70-1143. A Co290 deixou de ser cultivada face à sua queda de produtividade, provocada pelo vírus do mosaico e possivelmente também a podridão vermelha, *Glomerella tucumanensis* Speg. (ARRUDA & ARRUDA, 1949; MATSUOKA, 1991). Ocorre que na condução dos ensaios não se constatou infecção por mosaico e também por podridão vermelha; conclui-se, portanto, que o ambiente biótico das condições do experimento não foi o mesmo de quando esta variedade começou a apresentar quedas de produtividade.

Quanto às variedades que apresentaram maior incidência de ferrugem (Tabela 10), deve-se admitir que a pressão do inóculo foi intensa, prejudicando essas variedades, uma vez que ainda se cultiva um percentual

elevado de variedades intermediárias e suscetíveis a doença (BRAGA & SORDI, 1996; GHELLER, 1996). Visualiza-se, portanto, que há uma grande interferência das doenças, pela presença ou ausência da pressão de inóculo, que interfere na manifestação do potencial produtivo das variedades, quanto à produção de colmos.

Quanto à pol (Tabelas 17 a 20 e Figuras 2 a 17), notou-se um incremento nos teores de sacarose, partindo-se das variedades mais pobres, Co290 e CB41-76, e chegando às variedades mais ricas: NA56-79, RB72454, RB835089 e Co419. O ganho quanto à pol foi da ordem de 15%, tomando-se por base a comparação entre as variedades CB41-76 e a NA56-79, a mais pobre e a mais rica, respectivamente. Há de se considerar também que a utilização de variedades mais precoces possibilitaram a antecipação do início das safras, 30 a 45 dias, propiciando o aumento do período de moagem, com a maximização da estrutura industrial, trazendo benefícios difíceis de serem mensurados.

Finalmente, chegando no aspecto mais importante, que é a produção de açúcar por área, expressa em TPH, a partir dos dados das Tabelas 21 a 24 verifica-se que ocorreu um incremento de 35,5%, comparando-se a mais produtiva e de liberação mais recente, RB835089, com a Co290, a primeira a ser cultivada, dentre as estudadas.

Há, no entanto, um dado mais expressivo que é a comparação quanto à produção de açúcar por área (TPH) entre as variedades SP71-1406 e SP71-6163, que no início dos anos 90 representavam 40 % da área cultivada no Estado de São Paulo (GHELLER, 1996), com as variedades RB72454 e RB835089. As “RB” apresentaram um incremento médio, considerando os dados da Tabela 21, de 91%; esta diferença se deve, principalmente, ao efeito depressivo da ferrugem nas variedades “SP”. Dados de TPH de colheitas até 1986, comparativos entre as variedades RB72454 e SP71-1406, evidenciam que entre essas duas variedades a diferença quanto a produtividade não era tão grande, embora a primeira fosse mais produtiva (MANEJO, 1986).

Com o conjunto de dados avaliados, para todas as variáveis, desenvolveu-se um dendrograma, que ilustra o agrupamento entre as variedades, apresentado na Figura 18. A variedade SP71-6163 se distanciou em relação às demais assim como as variedades RB835089 e RB72454. As demais estão mais próximas entre si, evidenciando que perante as condições ambientais atuais, variedades obtidas em épocas distintas se equivalem. Caso não fossem obtidas novas variedades a produtividade da cultura sofreria um retrocesso.

Fig. 18- Dendograma das variedades envolvidas no experimento para o conjunto das seguintes variáveis: falhas, perfilhamento, altura dos colmos, TCH, POL e TPH .

5. CONCLUSÕES

- Mesmo com as crescentes exigências tecnológicas e a alteração do ambiente com a introdução de doenças e o uso intensivo solo os programas de melhoramento no Estado de São Paulo tem obtido variedades melhoradas que asseguram ganhos crescentes de produtividade no setor sucroalcooleiro.

- A ferrugem deprime a produção agrícola das variedades suscetíveis, anulando ganhos de produtividade pelo melhoramento. Variedades antigas, desde que resistentes, são na atualidade mais produtivas que as recentes suscetíveis.

- O delineamento de falha em cana-planta permite caracterizar as variedades de cana-de-açúcar para capacidade de brotação inicial, enquanto que o diferencial entre soca e planta permite a caracterização da capacidade de brotação de soca.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE JR., J.M. **Creação de novas variedades de canna no Estado de S.Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico, 1936. 64p. (Boletim Técnico, n .34).
- AMORIM, L. et al. Metodologia de avaliação da ferrugem da cana-de-açúcar (*Puccinia melanocephala*). **Boletim Técnico Copersucar**, São Paulo, v. 39, p. 13-16, 1987.
- ARRUDA, S. C. & ARRUDA, H. C. Comportamento e produção da muda sã da variedade Co290, no Estado de São Paulo. **Arq. Inst. Biol.**, 19:175-201.
- ARRUDA, S.C. A história das grandes epifitias da cana de açúcar. **O Biológico**, São Paulo, v.7, p. 313-318, 1941.
- AZZI, G.M. A situação das variedades de cana-de-açúcar cultivadas no Estado de São Paulo. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, v.78, n.3, p.26-29, set. 1971.
- BASSINELLO, A.I. Características agroindustriais de algumas variedades comerciais, II. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, v.87, n.4, p.8-10, abr.1976.

BASSINELLO, A.I., MATSUOKA, S., MENDES, A.C. **Variedades de cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo**. Araras: IAA/Planalsucar/Cosul, 1976.

20p. (Boletim Técnico, n.3).

BAVER, L.D. Practical lessons from trends in Hawaiian sugar production. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 11., 1962. **Proceedings**.Amsterdan, Elsevier, 1963. p.68-77.

BINÔMIO tempo x temperatura no controle do raquitismo da soqueira (RSD) da cana-de-açúcar, pelo processo de termoterapia de gemas isoladas. **Cadernos COPERSUCAR**. Série Melhoramento, 25, São Paulo, 1989. 5 p.

BRAGA JUNIOR, R.L.C. & SORDI, R.A. Evolução das áreas cultivadas com variedade SP de cana-de-açúcar nos últimos cinco anos. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL, 6., 1996. Maceió. **Anais...** Maceió: STAB,1996. p.230-237.

BRIEGER, F. Situação do melhoramento da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. In: **Instituto Agrônômico: 50 anos anos Estação Experimental de Piracicaba**. Piracicaba: Secretaria da Agricultura do Governo do Estado de São Paulo, 1978. p.13-18.

BRIEGER, F.O. O que plantar em cana-de-açúcar. **Boletim Informativo Copereste**,Ribeirão Preto, v.7, n.2, p.4-6, fev.1968.

- BRIEGER, F.O. & ZUNCKELLER, V.E. Recomendações para o plantio de
1965. **Boletim Informativo Copereste**, Ribeirão Preto, v.4, n.2, p. 1-4, jan.
1965.
- BUSSAB, W. O.; MIAZAKI, S. E.; ANDRADE, D. F. **Introdução a análise de agrupamentos**. In: 9º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA. São Paulo, 1990. 105 p.
- BULLIO, T.M. & CAMPOS, R.de M. Avaliação econômica do programa de melhoramento da Copersucar. **Boletim Técnico Copersucar**, São Paulo,v. 42, p.3-5, 1988.
- CANA-DE-AÇUCAR. **O Agrônomo**, Campinas, v.32, p.77-86, 1980.
- CARVALHO, F.C.de et al. Estudo da integração vertical na agroindústria sucroalcooleira no Estado de São Paulo, 1970-92. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo,v.40, n.1, p 157-182, 1993.
- COPERSUCAR. Censo varietal quantitativo 1991. São Paulo: COPERSUCAR, 1992. 23p.
- COPERSUCAR. Censo varietal quantitativo 1993. São Paulo: COPERSUCAR, 1994. 16p.
- COPERSUCAR. Censo varietal quantitativo 1994. São Paulo: COPERSUCAR, 1995. 12p.
- COPERSUCAR. Reação de variedades de cana-de-açúcar à ferrugem e ao carvão no estado de São Paulo. São Paulo: COPERSUCAR, 1988. 4p.

- DANIELS, J. & TEW, T.L. Hybridization procedures. In: HEINZ, D.J. (ed.) **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1987, p. 13-342.
- FERNANDES, J. A curiosa história da variedade NA56-79. **Álcool e Açúcar**, São Paulo, v.2, n.6, p.18-19, set./out. 1982.
- FERRUGEM da cana-de-açúcar e sua constatação no município de Capivari. **Boletim Técnico Copersucar**, São Paulo, 9p., dez. 1986 (Edição Especial).
- GHELLER, A.C.A. Variedades de cana-de-açúcar cultivadas no Estado de São Paulo em 1995 - censo varietal. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇÚCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL, 6., 1996, Maceió. **Anais...** Maceió: STAB, 1996. p.173-180.
- HEINZ, D.J. Introduction. In: HEINZ, D.J.(ed.) **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1987. p.1-5.
- IAA/PLANALSUCAR. Variedades RB para o centro-sul do Brasil. Araras: IAA/PLANALSUCAR, 1982a. 13p.
- IAA/PLANALSUCAR. Nova variedade RB72454. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1982b. 15p.
- IAA/PLANALSUCAR. Nova variedades RB para a região centro-sul do Brasil. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1988. 31p.
- IAA/PLANALSUCAR. Uma variedade de cana-de-açúcar para todo o Brasil. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1987. 29p.

- KOIKE, H. & GILLAPSE JR, A. G. Mosaic. In: RICAUD, C. et al. (ed.) **Diseases of sugarcane**. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 301-322.
- LIMA, G. C. P. **Dissertação a cerca da canna de assucar**. Rio de Janeiro. 1842. 43 p. Tese (Doutorado em Medicina) - Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. 1842.
- LONGO, V.A. & MATSUOKA, S. **Morfologia de variedades de cana-de-açúcar**; manual de caracterização. Piracicaba: Planalsucar, 1984. 16p.
- LOOMIS, R.S. & WILLIAMS, W.A. Maximum crop productivity: an estimate. **Crop science**, Madison, v.3, p.67-72, 1963.
- MACHADO JÚNIOR, G.R. **Sugarcane variety notes**: an international directory. Piracicaba: Centro de Tecnologia Copersucar, 1994. 94p.
- MACHADO, E. C. et al. Índices biométricos de duas variedades de cana-de-açúcar. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 17, n. 9, p. 1321-1329, set. 1982.
- MACHADO, G.R., SILVA, W.M. da, IRVINE, J.E. Sugarcane breeding in Brazil: the copersucar program. In: SEMINARIO DE TECNOLOGIA AGRONOMICA, 6., 1987, São Paulo: Copersucar, 1987. p. 217-232.
- MANEJO varietal. In: **Relatório anual de 1986**. Piracicaba: PLANALSUCAR, 1986. 380p.
- MARIOTTI, J. El éxito de las variedades argentinas mejoradas. **Avance Agroindustrial**, San Miguel de Tucumán, v.3, n.11, p.11-13, dez. 1982.

- MATSUOKA, S. O impacto causado pela NA56-79, na agroindústria canavieira nacional. **Álcool e Açúcar**, São Paulo, v.68, p.16-21, jun./jul. 1993.
- MATUSOKA, S. Recuperação de produtividade de variedades de cana-de-açúcar pelo tratamento térmico de teletes. **Brasil açucareiro**, Rio de Janeiro, v.87, nº 5, p. 412-416. 1976.
- MATSUOKA, S. Ter ou não ter doença, eis a questão. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.19, n.3/4, p.145-151, 1993.
- MATSUOKA, S. The contribution of man-made varieties to the sugar cane industry in São Paulo. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.43, n.4, p.282-289, jul./ago. 1991.
- MATSUOKA, S. et al. A retrospective analyses of crop damage caused by sugarcane rust in Brazil. I. Losses in summer planted cane. In: RAO, G. P. et al. (eds.). **Current trends in sugarcane pathology**. Delhi: International Books & Periodicals Suply Service, 1994. p. 11-25.
- MATSUOKA, S. et al. Cinco novas variedades RB de cana-de-açúcar para São Paulo. **Álcool e Açúcar**, São Paulo, v.64, p. 8-15, set/out. 1992
- MATSUOKA, S. et al. Variedades superprecoces da cana-de-açúcar. **Álcool e Açúcar**, São Paulo, v.78, p.22-30, fev./mar. 1995.
- MATTOS, A. R. **Açúcar e álcool no Brasil**. São Paulo: Nacional, 1942. 221p.
- MELHORAMENTO. In: **Relatório anual 1995/96**. São Paulo: COPERSUCAR, 1996. p.34-44.

- MENEZHIN, S. et al. Amarelinho da cana-de-açúcar. Estudos relacionados ao sistema radicular. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 20, n. 1, p. 53, 1994.
- MIOCQUE, J. Y. J. O vento e a cana-de-açúcar. **STAB**, Piracicaba, v.14, n.6, p.14-16, jul./ago. 1996
- MIOCQUE, J.Y.J. & MACHADO JR, .G.R. Review of sugarcane varieties and breeding in Brazil. **Sugar Journal**, New Orleans, v.40, n.7, p.9-13, dez. 1977.
- MIOCQUE, J.Y.J. O melhoramento da cana-de-açúcar no Brasil. **STAB**, Piracicaba, v.11, n.4, p.24-28, mar./abr. 1993.
- NAGUMO, M. Programa de Melhoramento PO Usina da Barra. Piracicaba: Usina da Barra, 1993. 11 p.
- NOVAS variedades Copersucar. **Boletim Técnico Copersucar**, 1983. (Edição especial)
- PADRONIZAÇÃO de métodos: seleção e experimentação, avaliação de características agronômicas, avaliação de doenças. Araras: UFSCar/CCA/DBV 1994. 11p.
- PELIN, E.R. O aumento da produtividade agrícola e o custo social da produção do álcool. In: PELIN, E.R. **Avaliação econômica do álcool hidratado carburante no curto e médio prazos**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Econômicas, USP, 1985. p.83-116.

- PINAZZA, A.H., GEMENTE, A.C., MATSUOKA, S. Retorno social dos recursos aplicados em pesquisa canavieira: o caso da variedade NA56-79 no Estado de São Paulo. **Saccharum APC**, São Paulo, v.7, n.30, p. 22-32, jan./fev. 1984.
- SKINNER, J. C. et al. Selection methods, criteria, and indices. In: HEINZ, D. J. (ed.) **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1987, p. 409-453.
- QUARTA geração de variedades de variedades de cana-de-açúcar Copersucar. **Boletim Técnico Copersucar**, São Paulo, 1993. 16p. (Edição especial)
- QUINTA geração de variedades de variedades de cana-de-açúcar Copersucar. **Boletim Técnico Copersucar**, São Paulo, 1995. 27p. (Edição especial)
- RELATÓRIO anual 1980. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1981, 116p.
- RELATÓRIO anual 1985. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1986, 167p.
- ROCHA, A.M.C. **Emergência, perfilhamento e produção de colmos da cana-de-açúcar (*Saccharuma spp*) em função das épocas de plantio no Estado de São Paulo**. Piracicaba:ESALQ, 1984. 154 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1984.

- RUAS, G. C. et al. Principais variedades de cana-de-açúcar cultivadas no Brasil em 1981 e 1982. **Saccharum APC**, São Paulo, v.6, n.29, p. 30-39, nov./dez. 1983.
- SANGUINO, A. Moléstias da cana-de-açúcar. In: **Instituto Agronomico Estação Experimental de Piracicaba, 50 anos**. Piracicaba: IAA/Planalsucar, 1978.p. 43-49.
- SEGALLA, A. L.; OLIVEIRA, H. de; OMETTO, J. C. Variedades de cana-de-açúcar VI - experiências de época de corte para o Estado de São Paulo (1959-1961). **Bragantia**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 39-77, mar. 1967.
- SEGALLA, A.L. Variedades de cana-de-açúcar, In: **Instituto Agronomico Estação Experimental de Piracicaba, 50 anos**. Piracicaba: IAA/Planalsucar, 1978.p.19-34.
- SEGUNDA geração de variedades de cana Copersucar. **Boletim Técnico Copersucar**, São Paulo, 1989. 23p. (Edição especial)
- SORDI, R.A. et al. A ferrugem da cana-de-açúcar no Brasil. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, v.104, n.5/6, p.6-13, 1986.
- STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics**. New York: MCGraw-Hill. 1980. 633 p.
- STOLF, R., IAIA, A.M., LEE, T.S.G. Índice de falhas segundo o método Stolf: correlação com o rendimento agrícola em soqueiras de cana-de-açúcar. **Álcool e Açúcar**, São Paulo, v.11, n.58, p.12-16, mai/jun. 1991.

TERCEIRA geração de variedades de variedades de cana Copersucar.

Boletim Técnico Copersucar, São Paulo, 1991. 23p. (Edição especial)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS-DBV. PROGRAMA DE COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA NA ÁREA DE MELHORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR. **Relatório Técnico**, 1995. Araras, 1996. 94 p.

VEGA, J. Síndrome do amarelecimento das folhas da cana-de-açúcar: evidências de associação com vírus. **Summa Phytopathologica**. Piracicaba, v. 20, n. 1, p. 50, 1994.

WALKER, D.I.T. Breeding for disease resistance. In: HEINZ, D.J., ed. **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1987. p.455-502.

APÊNDICES

Apêndice 3. Resultados de análises químicas e físico-hídricas de solo da Fazenda São João; duas amostras a duas profundidades cada.

Universidade Federal de São Carlos Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental Laboratório de Física de Solo										Análise Físico-Hídrica de Solo					Data: 20/06/96.		
Amostra		Potencial matricial (bar)						Argila (%)			Granulometria			Argila Natural (%)		Massa específica	
LFS	Inter ^{ao}	0,1	0,3	1,0	3,0	5,0	15,0	Umidade do Solo (% do peso seco)	Grossa	Fina	Total	Silte (%)	Solo (g cm ⁻³)	Partícula (g cm ⁻³)			
176	1 (0-20)							42			31	27					
177	1 (20-40)							41			31	28					
178	2 (0-20)							51			33	16					
179	2 (20-40)							47			32	21					

Apêndice 4 - Numeração de folhas da cana-de-açúcar conforme Kuijper

**Apêndice 5. Escala diagramática para notas de sintomas de ferrugem
(AMORIM et al., 1987).**

Apêndice 6 – Esquema para graduação de florescimento (PADRONIZAÇÃO, 1994)

* **FPA** - Formação de Panículas

* **EPA** - Emissão de Panículas

OBS: As notas referentes à Emissão de Panículas (EPA), quando diferentes de 1, variam de acordo com o estágio de desenvolvimento e a porcentagem de panículas na parcela observada.

e - entre 01 e 25%

f - entre 26 e 70%

g - acima de 70%

Apêndice 7 - Esquema de avaliação de chochamento (PADRONIZAÇÃO, 1994)

Avaliação de chochamento

1. Cortar o colmo transversalmente, do ponteiro para baixo ou vice-versa; notar o chochamento a cada internódio, verificando seu diâmetro e sua extensão; em seguida dar as notas, baseando-se nos seguintes parâmetros:

Notas para diâmetro de chochamento

- 1 - Ausência
- 2 - Pouco (menos de 25% do círculo)
- 3 - Médio (até 50% do círculo)
- 4 - Intenso (mais de 50% do círculo)

Notas para extensão do chochamento

- 1 - Ausência
- 2 - Pouco (até 1/3 do colmo)
- 3 - Médio (até 1/2 do colmo)
- 4 - Bastante (mais de 1/2 do colmo)

EXEMPLOS:

- Nota 2/2 (diâmetro/extensão) - pouco chochamento (2), e apenas em 1/3 da cana (2).
Avaliar diâmetro na parte mediana da extensão chocha.

- Nota 3/2 - chochamento médio (3), e apenas em 1/3 da cana (2).

- Nota 4/3 - chochamento intenso (4), e até o meio da cana (3).

Apêndice 8. Precipitação pluviométrica nos meses de mar/abr/maí/jun de 1994, nos três locais dos ensaios

DIA	C.C.A.				U.G.B.				U.S.B.			
	MAR	ABR	MAI	JUN	MAR	ABR	MAI	JUN	MAR	ABR	MAI	JUN
1		9,0			20,0				25,0			
2					80,0				20,0			
3												
4												
5						plântio						
6		2,0			6,0	35,0				2,0		
7					3,0							
8					5,0				plântio			2,2
9									40,0			
10	8,0				10,0							
11					62,0				44,0			
12							2,0		1,0			
13			24,0				18,0			45,0	7,0	
14		3,0	35,0		42,0		52,0			1,0	5,8	
15			8,0								41,0	
16												
17												
18	plântio					12,0				1,0		
19	42,0				15,0	2,0			50,0			
20					8,0				2,0			
21		10,0				8,0				18,0		2,0
22		7,0		41,0		5,0		25,0		9,0		14,2
23												8,4
24	1,0	8,0			18,0					3,0		8,3
25	10,0			12,0				4,0	13,0			
26	9,0				15,0				3,0			
27			22,0								33,2	
28												
29												
30												
31									3,0			
Total	70,0	39,0	89,0	53,0	284,0	62,0	72,0	29,0	183,0	79,0	87,0	35,1

Apêndice 9. Precipitação pluviométrica anual nos três locais dos ensaios.

	1994			1995			1996		
Meses	FAB	CCA	FSJ	FAB	CCA	FSJ	FAB	CCA	FSJ
Janeiro	267	352	504	233	345	198	254	320	175
Fevereiro	229	237	192	629	735	540	243	388	281
Março	183	70	284	241	209	194	234	244	272
Abril	79	39	62	88	133	139	36	35	78
Mai	87	89	72	46	23	70	37	91	89
Junho	35	53	29	38	26	10	20	7	50
Julho	37	0	10	53	59	28	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	30	25	15
Setembro	0	0	0	109	47	68	192	185	140
Outubro	39	181	195	208	174	225	-	-	-
Novembro	273	235	283	194	148	84	-	-	-
Dezembro	370	278	274	182	273	313	-	-	-
TOTAL	1599	1534	1905	2021	2172	1869	1046	1295	1100

Apêndice 10. Dados brutos do número e metros das falhas em cana-planta e cana-soca na Fazenda Area Branca.

Variedade	Rep.	Cana-planta		Cana-soca	
		Nº	Metragem	Nº	Metragem
CB41-76	I	1	0,50	3	2,23
	II	1	0,55	3	2,36
	III	1	0,85	2	1,61
Co290	I	0	0,00	8	6,20
	II	1	0,65	4	3,61
	III	0	0,00	9	6,50
Co419	I	1	0,60	6	4,11
	II	0	0,00	5	3,39
	III	1	0,65	10	9,90
IAC48-65	I	2	1,00	4	2,60
	II	0	0,00	2	1,50
	III	2	1,00	3	2,11
NA56-79	I	1	0,65	3	2,29
	II	1	0,60	5	2,73
	III	0	0,00	3	2,14
RB72454	I	2	1,10	5	4,62
	II	0	0,00	5	2,94
	III	0	0,00	4	3,05
RB835089	I	1	0,55	3	2,31
	II	3	1,85	3	2,00
	III	1	0,70	2	1,45
SP70-1143	I	3	1,60	2	1,19
	II	0	0,00	1	0,60
	III	0	0,00	0	0,00
SP71-1406	I	0	0,00	12	10,60
	II	0	0,00	5	3,12
	III	0	0,00	2	1,50
SP71- 6163	I	3	1,50	16	13,32
	II	1	0,55	15	11,52
	III	0	0,00	10	9,85

Apêndice 11. Dados brutos do número e metros das falhas em cana-planta e cana-soca no Centro de Ciências Agrárias.

Variedade	Rep.	Cana-planta		Cana-soca	
		Nº	Metragem	Nº	Metragem
CB41-76	I	7	4,50	6	5,05
	II	4	2,20	2	2,25
	III	6	4,22	6	6,20
Co290	I	8	5,50	8	8,00
	II	9	8,40	7	7,90
	III	4	2,35	5	2,90
Co419	I	10	8,50	12	13,80
	II	7	6,30	14	11,20
	III	12	8,85	14	13,00
IAC48-65	I	1	0,55	2	1,07
	II	4	2,15	4	3,40
	III	1	0,55	4	4,30
NA56-79	I	3	2,20	1	0,65
	II	4	2,60	6	4,90
	III	3	1,53	5	5,10
RB72454	I	5	4,00	5	4,90
	II	12	7,80	6	5,50
	III	10	5,75	7	5,70
RB835089	I	6	3,80	6	4,60
	II	6	4,40	6	4,60
	III	5	2,60	6	4,80
SP70-1143	I	1	0,70	0	0,00
	II	2	1,10	3	1,90
	III	2	1,20	1	0,70
SP71-1406	I	3	2,00	7	4,42
	II	1	0,60	8	7,10
	III	3	1,65	6	5,50
SP71-6163	I	4	2,90	13	13,70
	II	7	4,20	9	10,20
	III	4	2,70	13	16,90

Apêndice 12. Dados brutos do número e metros das falhas em cana-planta e cana-soca na Fazenda São João.

Variedade	Rep.	Cana-planta		Cana-soca	
		Nº	Metragem	Nº	Metragem
CB41-76	I	4	2,70	4	3,50
	II	4	2,68	9	8,49
	III	0	0,00	4	2,70
Co290	I	6	4,20	10	8,20
	II	1	0,55	3	2,40
	III	3	1,90	6	5,10
Co419	I	4	2,50	17	16,60
	II	6	3,70	13	12,20
	III	9	6,00	10	9,50
IAC48-65	I	4	3,40	5	4,20
	II	3	1,85	4	2,70
	III	3	2,05	2	1,90
NA56-79	I	7	4,65	6	6,00
	II	0	0,00	0	0,00
	III	5	3,30	4	2,60
RB72454	I	2	1,35	6	3,90
	II	3	2,80	10	9,00
	III	4	2,80	11	10,10
RB835089	I	1	0,80	8	7,80
	II	7	5,10	8	6,20
	III	10	8,00	8	7,20
SP70-1143	I	6	6,00	6	7,30
	II	7	6,20	4	4,50
	III	9	8,90	6	5,30
SP71-1406	I	3	1,80	9	10,40
	II	3	2,45	11	8,30
	III	8	4,90	4	3,90
SP71- 6163	I	7	5,05	16	11,50
	II	4	3,20	8	8,30
	III	4	4,30	4	4,50

Apêndice 13. Dados originais do perfilhamento em cana-planta, leitura nos 8,0 m da linha central da parcela nos 90, 150, 180, 240 e 300 dias, na Fazenda Areia Branca.

Variedade	Rep.	Número de dias na leitura				
		90	150	180	240	300
CB41-76	I	74	146	159	124	100
	II	119	185	193	138	107
	III	127	178	167	143	105
Co290	I	117	183	166	138	93
	II	174	206	204	145	129
	III	135	206	169	152	121
Co419	I	95	132	158	115	109
	II	116	155	152	135	120
	III	85	118	168	116	101
IAC48-65	I	58	98	105	105	99
	II	85	126	140	122	98
	III	104	163	162	136	123
NA56-79	I	139	146	171	136	120
	II	117	148	153	126	113
	III	157	169	156	145	116
RB72454	I	106	169	238	171	136
	II	156	252	279	189	150
	III	142	228	216	170	138
RB835089	I	110	155	170	129	112
	II	88	172	200	146	119
	III	133	177	218	161	125
SP70-1143	I	108	175	187	132	117
	II	166	195	213	146	123
	III	97	173	171	137	123
SP71-1406	I	105	157	155	138	126
	II	100	121	135	124	109
	III	150	181	179	151	128
SP71- 6163	I	84	134	182	158	130
	II	99	163	126	114	98
	III	103	154	189	151	129

Apêndice 14. Dados originais do perfilhamento em cana-planta, leitura nos 8,0 m da linha central da parcela nos 90, 150, 180, 240 e 300 dias, no Centro de Ciências Agrárias.

Variedade	Rep.	Número de dias na leitura				
		90	150	180	240	300
CB41-76	I	90	116	130	111	97
	II	123	137	177	108	88
	III	64	90	113	93	81
Co290	I	83	114	135	97	93
	II	90	130	123	96	94
	III	75	126	135	111	96
Co419	I	59	94	110	100	90
	II	67	85	84	98	82
	III	79	129	130	101	90
IAC48-65	I	74	95	121	107	100
	II	70	111	112	109	103
	III	86	120	128	119	94
NA56-79	I	89	132	130	97	85
	II	112	136	111	119	104
	III	94	133	129	106	102
RB72454	I	86	120	156	119	98
	II	66	133	155	110	92
	III	74	129	157	110	100
RB835089	I	90	142	137	113	96
	II	86	136	122	113	88
	III	100	172	171	120	107
SP70-1143	I	101	146	167	114	94
	II	122	180	149	159	140
	III	100	161	179	138	117
SP71-1406	I	86	110	114	87	79
	II	73	85	116	96	80
	III	60	87	95	83	78
SP71- 6163	I	74	96	135	90	73
	II	60	121	148	142	109
	III	62	129	159	136	106

Apêndice 15. Dados originais do perfilhamento em cana-planta, leitura nos 8,0 m da linha central da parcela nos 90, 150, 180, 240 e 300 dias, na Fazenda São João.

Variedade	Rep.	Número de dias na leitura				
		90	150	180	240	300
CB41-76	I	114	132	113	127	102
	II	145	158	138	130	113
	III	133	153	137	91	89
Co290	I	100	139	120	143	102
	II	87	133	119	123	105
	III	121	162	153	122	133
Co419	I	97	108	99	99	97
	II	104	149	144	106	106
	III	86	115	70	92	83
IAC48-65	I	94	105	109	155	135
	II	84	110	91	121	115
	III	77	98	91	102	112
NA56-79	I	85	103	104	112	87
	II	150	168	161	135	133
	III	135	149	169	141	138
RB72454	I	113	109	124	108	94
	II	121	130	139	135	108
	III	118	128	139	129	108
RB835089	I	139	147	151	134	105
	II	153	163	135	118	118
	III	120	142	150	126	102
SP70-1143	I	88	121	140	138	124
	II	109	109	131	96	118
	III	80	98	111	121	105
SP71-1406	I	114	104	103	113	94
	II	99	105	101	106	103
	III	96	103	101	113	87
SP71- 6163	I	79	89	88	94	89
	II	121	113	114	115	119
	III	81	88	95	97	98

Apêndice 16. Dados originais das leituras dos sintomas de ferrugem em cana-planta, na Fazenda Areia Branca.

Variedade	Rep.	08/09/94					12/12/94					22/02/95				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CB41-76	I	3	3	3	3	4	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3
	II	4	3	4	4	4	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2
	III	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Co290	I	4	3	4	3	4	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1
	II	3	4	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	III	3	4	4	4	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
Co419	I	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1
	II	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2
	III	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
IAC48-65	I	3	3	4	3	3	2	2	1	1	1	3	3	3	3	4
	II	5	4	4	4	4	1	2	2	2	2	3	4	3	3	3
	III	5	4	5	4	5	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3
NA56-79	I	5	5	4	6	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
	II	6	4	5	5	6	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4
	III	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5
RB72454	I	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1
RB835089	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
SP70-1143	I	4	6	5	6	5	3	3	3	3	3	5	5	4	4	5
	II	6	6	5	6	6	3	4	3	4	3	5	4	5	4	4
	III	4	6	5	6	6	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4
SP71-1406	I	5	6	6	5	5	2	2	2	3	3	5	4	5	5	5
	II	4	5	4	5	5	3	4	3	3	4	5	4	5	4	4
	III	6	6	7	5	5	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5
SP71- 6163	I	6	6	6	5	5	2	2	2	2	2	4	4	4	3	4
	II	4	3	5	5	5	2	1	2	2	3	4	4	4	4	4
	III	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4

**Apêndice 17. Dados originais das leituras dos sintomas de ferrugem em
cana-planta no Centro de Ciências Agrárias.**

Variedade	Rep.	05/09/94					07/12/94					20/02/95				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CB41-76	I	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Co290	I	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	II	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
	III	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Co419	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IAC48-65	I	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
	II	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
	III	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2
NA56-79	I	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
	II	3	3	4	4	4	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2
	III	3	5	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
RB72454	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB835089	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP70-1143	I	3	3	3	4	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2
	II	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
	III	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3
SP71-1406	I	4	3	4	4	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	II	3	3	4	3	3	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1
	III	3	3	4	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
SP71- 6163	I	3	3	4	4	3	1	1	1	1	1	4	3	3	3	2
	II	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
	III	4	4	4	4	3	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2

Apêndice 18. Dados originais das leituras dos sintomas de ferrugem em cana-planta na Fazenda São João.

Variedade	Rep	18/10/94					14/12/94					23/02/95				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CB41-76	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Co290	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Co419	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IAC48-65	I	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3
	III	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3
NA56-79	I	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	5	5	5	5	5
	II	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	4	4	4	4
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	4	4	4	4
RB72454	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB835089	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SP70-1143	I	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	3	3	3	3
	II	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	3	3	3	3
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	4	4	4	4
SP71-1406	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4
SP71- 6163	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
	II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4
	III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3

Apêndice 19. Dados originais da medição da altura de dez colmos na linha central de cada parcela em cana planta na última leitura do perfilhamento (300 dias) e na colheita, na Fazenda Areia Branca.

VARIEDADE	BL	300 dias										Colheita									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CB41-76	I	202	217	187	209	196	211	218	198	181	203	331	337	250	283	283	310	269	308	289	304
	II	190	222	219	182	211	207	226	234	212	196	288	275	277	274	266	259	294	303	291	280
	III	182	194	210	190	194	196	189	209	206	221	250	379	302	301	313	295	257	270	294	280
Co290	I	216	180	204	198	204	209	181	187	196	207	286	268	283	292	268	280	294	264	290	283
	II	203	201	187	205	195	179	197	188	190	182	262	260	285	281	250	257	286	276	281	260
	III	214	209	186	201	201	198	201	204	190	194	289	277	242	249	248	243	286	283	277	261
Co419	I	166	164	180	175	180	181	186	177	188	182	263	255	234	249	230	264	248	235	236	237
	II	182	186	186	180	178	185	183	191	178	190	282	246	245	272	282	258	249	251	266	280
	III	186	184	192	177	185	165	182	190	193	167	247	281	252	278	248	249	255	262	240	287
IAC48-65	I	210	210	216	195	200	200	215	169	132	074	290	258	322	295	279	332	326	330	326	231
	II	210	222	217	210	208	209	222	212	190	212	287	310	270	302	260	260	290	252	281	302
	III	228	223	202	222	221	180	243	221	229	216	302	310	281	281	293	296	312	300	300	271
NA56-79	I	216	186	194	217	222	216	216	223	217	197	299	295	275	273	241	288	305	303	302	305
	II	222	221	219	214	215	227	206	236	224	237	272	246	280	272	286	248	272	269	277	284
	III	218	215	211	202	211	217	226	227	216	218	272	266	287	270	296	306	301	284	301	290
RB72454	I	206	216	228	217	220	213	211	214	192	195	299	295	275	273	241	288	305	303	302	305
	II	186	213	209	172	232	224	216	212	214	213	294	308	312	295	300	310	285	279	289	290
	III	228	235	232	228	234	223	236	241	224	238	264	282	314	305	296	299	319	270	308	270
RB835089	I	240	229	238	239	245	235	241	231	255	217	297	289	330	306	316	295	326	350	300	289
	II	191	234	232	212	203	226	215	220	227	241	350	328	337	347	350	324	330	335	329	316
	III	254	250	228	253	239	240	251	256	213	216	298	299	295	300	328	311	267	262	292	290
SP70-1143	I	200	211	170	179	193	200	202	206	205	211	306	283	293	264	292	276	279	287	288	281
	II	211	191	207	213	207	210	212	202	213	208	276	284	263	275	270	279	266	247	266	283
	III	217	203	211	215	182	215	214	200	216	205	297	285	278	285	268	267	277	268	284	283
SP71-1406	I	196	189	193	225	202	190	201	190	166	200	283	275	308	284	282	257	300	296	270	275
	II	185	198	122	186	190	177	177	195	200	206	291	287	299	283	265	295	310	295	275	240
	III	174	210	200	202	208	209	220	220	214	217	253	292	301	294	314	265	273	294	288	302
SP71-6163	I	167	165	178	102	165	166	167	157	170	176	230	215	220	232	200	230	237	222	234	240
	II	157	161	160	126	160	145	152	175	170	161	232	238	248	200	216	227	227	245	236	236
	III	183	155	160	179	191	200	197	173	187	168	241	251	247	245	244	256	225	227	239	230

Apêndice 20. Dados originais da medição da altura de dez colmos na linha central de cada parcela, em cana-planta, aos 300 dias e na colheita, no Centro de Ciências Agrárias.

Variedade	Rep	300 dias										Colheita									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CB41-76	I	250	287	257	291	275	287	290	251	286	288	320	363	312	338	317	322	290	325	343	335
	II	260	220	280	293	291	265	278	306	282	199	330	328	329	324	320	304	295	290	294	301
	III	277	247	279	232	240	270	208	286	254	232	340	321	318	327	337	318	310	320	300	320
Co290	I	229	210	279	282	253	241	228	244	221	260	271	282	294	316	367	321	311	330	306	330
	II	261	234	250	273	258	257	276	266	277	238	344	350	338	346	349	330	333	240	324	300
	III	240	234	233	241	217	202	240	234	223	219	330	287	268	306	290	305	312	333	280	348
Co419	I	205	210	236	256	249	214	230	244	251	272	306	304	300	315	290	299	291	285	296	292
	II	209	206	216	220	211	243	238	199	228	237	312	255	300	280	260	240	291	282	323	290
	III	249	226	227	239	247	259	257	236	255	256	215	230	227	326	316	312	352	299	300	334
IAC48-65	I	280	267	267	276	270	270	260	287	289	258	349	343	357	322	328	359	350	350	382	350
	II	293	268	283	291	272	284	275	275	300	293	322	361	373	320	322	328	353	357	341	324
	III	289	295	282	293	298	272	268	296	260	272	338	320	349	379	360	345	332	325	391	344
NA56-79	I	274	243	270	206	260	294	279	242	277	260	377	344	328	353	353	342	349	348	325	360
	II	243	299	300	279	298	295	250	280	276	300	346	350	370	339	356	260	353	386	346	364
	III	286	272	283	277	286	276	284	278	284	281	340	360	327	320	347	360	364	345	358	339
RB72454	I	221	263	248	259	254	253	277	278	272	245	320	365	360	331	335	329	360	344	305	331
	II	287	261	264	300	290	264	291	284	273	250	379	381	373	360	370	358	360	350	352	370
	III	302	299	315	237	300	292	287	305	278	293	322	330	333	349	335	353	334	365	326	356
RB835089	I	282	273	231	312	328	303	310	301	303	283	348	328	374	370	375	385	355	353	364	358
	II	295	322	328	302	284	276	322	302	298	297	307	312	337	336	298	290	367	350	362	351
	III	310	320	242	281	296	299	290	243	312	257	409	374	393	406	371	400	412	400	380	407
SP70-1143	I	245	251	268	253	248	243	207	226	227	226	322	319	300	315	309	318	308	309	343	290
	II	240	245	265	259	256	260	217	251	260	263	290	287	320	338	360	340	385	302	334	366
	III	172	270	258	268	240	270	255	264	232	260	329	321	330	334	320	313	332	334	336	325
SP71-1406	I	282	275	255	283	275	272	291	233	274	239	315	344	335	295	310	305	331	348	327	315
	II	274	261	273	200	270	280	214	206	236	251	312	290	280	290	306	276	295	226	260	341
	III	237	282	192	251	270	271	300	284	240	279	334	380	365	350	395	332	400	332	360	351
SP71-6163	I	198	206	195	212	207	200	181	226	192	190	273	280	267	246	221	232	217	242	219	238
	II	222	215	218	200	210	190	202	224	199	200	268	241	228	245	280	249	242	235	230	281
	III	246	251	220	268	200	250	196	239	218	231	268	284	277	280	270	243	258	295	217	270

Apêndice 21. Dados originais medição da altura de dez colmos na linha central de cada parcela em cana planta, na última leitura do perfilhamento (300 dias), na Fazenda São João.

Variedade	Rep	300 dias										Colheita									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CB41-76	I	227	215	220	217	228	223	204	201	200	223	314	308	335	299	322	280	288	322	327	326
	II	230	243	202	238	226	247	210	218	231	215	308	290	310	291	286	287	262	252	293	284
	III	191	182	197	195	166	170	168	201	195	198	296	321	301	283	243	279	315	280	249	254
Co290	I	186	220	199	220	209	174	202	201	204	218	260	275	268	286	292	266	298	276	259	300
	II	222	201	217	209	208	216	213	225	205	210	259	271	256	287	248	274	293	291	282	294
	III	198	208	194	215	225	200	192	197	198	226	267	268	277	301	309	285	290	268	246	263
Co419	I	213	206	203	195	186	180	182	191	183	196	228	249	269	267	243	290	265	275	252	252
	II	151	128	195	183	182	171	170	186	179	174	259	272	248	291	225	248	272	284	286	244
	III	213	162	157	210	195	202	175	182	193	200	305	282	293	236	223	251	284	300	279	276
IAC48-65	I	227	220	225	231	233	245	238	222	210	198	294	339	277	259	306	305	298	318	319	299
	II	213	207	212	224	190	154	141	201	218	185	276	246	264	277	264	319	288	272	303	279
	III	204	209	188	170	207	186	098	201	213	205	302	319	330	316	319	319	284	330	318	297
NA56-79	I	221	250	221	227	234	235	231	223	231	208	325	301	301	288	304	291	270	271	249	297
	II	237	206	243	214	240	244	237	243	235	240	298	314	287	299	320	300	314	315	266	335
	III	238	243	238	257	225	245	227	257	240	223	278	326	277	283	286	281	292	286	287	302
RB72454	I	221	238	230	230	239	246	208	235	231	216	334	341	316	323	350	333	339	331	327	257
	II	207	241	224	240	165	162	222	218	241	221	275	302	309	332	296	280	310	278	263	287
	III	209	210	222	201	094	085	212	222	216	232	323	272	307	276	299	289	297	300	300	313
RB835089	I	208	236	253	234	257	254	229	234	245	242	291	329	289	291	294	346	300	350	318	336
	II	234	215	202	232	222	231	200	230	202	180	304	333	340	317	320	297	301	270	302	329
	III	206	230	225	200	143	218	226	229	225	212	289	298	334	323	328	340	323	360	325	334
SP70-1143	I	198	218	217	208	190	207	212	208	206	110	313	291	289	292	275	224	290	271	266	285
	II	215	223	209	194	201	198	213	204	218	229	260	284	275	246	313	322	267	253	267	301
	III	203	205	195	196	211	202	205	220	180	208	280	262	290	307	310	304	315	301	268	287
SP71-1406	I	192	252	182	210	194	207	216	207	234	241	272	283	295	306	299	324	305	326	307	296
	II	247	207	218	232	226	239	237	223	165	238	267	269	287	301	314	350	305	322	326	342
	III	228	215	235	208	201	224	210	234	222	185	320	360	344	298	315	296	314	318	298	285
SP71-6163	I	170	183	168	157	164	142	165	170	175	133	243	226	233	237	200	235	254	211	221	247
	II	181	159	173	164	162	190	166	175	184	167	270	233	273	265	254	232	222	256	230	220
	III	132	114	167	153	154	156	160	141	145	140	249	234	236	247	201	262	240	242	234	230

**Apêndice 22. Florescimento e chochamento cana-planta e cana-soca na
Fazenda Areia Branca.**

VARIEDADE	Cana-planta		Cana-soca	
	FLO	CHO	FLO	CHO
CB41-76	1-1	1-1	1-1	1-1
Co290	1-1	1-1	4-1	3-2
Co419	1-1	1-1	4-1	2-2
IAC48-65	4-3	3-2	4-4	4-3
NA56-79	1-1	2-2	4-2	4-2
RB72454	1-1	1-1	1-1	1-1
RB835089	1-1	1-1	3-1	2-2
SP70-1143	1-1	3-2	4-3	3-3
SP71-1406	1-1	1-1	1-1	1-1
SP71- 6163	1-1	1-1	1-1	1-1

**Apêndice 23. Florescimento e chochamento cana-planta e planta-soca no
Centro de Ciências Agrárias.**

VARIEDADE	Cana-planta		Cana-soca	
	FLO	CHO	FLO	CHO
CB41-76	1-1	1-1	1-1	1-1
Co290	1-1	1-1	4-1	3-2
Co419	1-1	1-1	1-1	1-1
IAC48-65	4-3	3-3	4-4	3-3
NA56-79	1-1	1-1	4-3	3-2
RB72454	1-1	1-1	2-1	1-1
RB835089	1-1	1-1	4-3	2-2
SP70-1143	1-1	3-2	4-4	3-4
SP71-1406	1-1	1-1	1-1	1-1
SP71- 6163	1-1	1-1	1-1	1-1

**Apêndice 24. Florescimento e chochamento cana-planta e cana-soca na
Fazenda São João.**

VARIEDADE	Cana-planta		Cana-soca	
	FLO	CHO	FLO	CHO
CB41-76	1-1	1-1	1-1	1-1
Co290	1-1	1-1	2-1	3-2
Co419	1-1	1-1	1-1	1-1
IAC48-65	4-3	3-3	4-2	3-3
NA56-79	1-1	1-1	1-1	1-1
RB72454	1-1	1-1	1-1	1-1
RB835089	1-1	2-2	1-1	2-2
SP70-1143	1-1	3-2	2-1	3-2
SP71-1406	1-1	1-1	1-1	1-1
SP71- 6163	1-1	1-1	1-1	1-1

**Apêndice 25. Dados originais das análises para a curva de maturação no
Centro de Ciências Agrárias.**

Variedade	Rep.	Datas						
		24/04	01/06	26/06	19/07	22/08	20/09	31/10
CB41-76	I	9,17	12,32	13,17	13,30	16,30	15,76	15,04
	II	10,24	13,21	13,53	14,46	16,76	16,67	15,61
	III	10,41	13,02	13,40	14,55	13,37	15,18	16,12
Co290	I	10,05	11,16	13,03	13,95	15,38	14,10	14,14
	II	10,21	11,17	12,32	14,79	14,76	16,11	11,47
	III	11,53	11,53	11,32	13,51	14,86	16,22	13,01
Co419	I	10,43	13,71	14,06	15,42	16,48	17,09	14,98
	II	10,63	11,38	14,84	15,78	17,23	17,50	15,92
	III	10,74	12,48	15,52	15,17	15,84	16,73	13,96
IAC48-65	I	11,85	14,19	13,45	15,15	15,89	16,50	16,08
	II	10,63	13,54	14,28	15,56	16,67	16,56	16,15
	III	11,06	13,73	13,73	16,50	15,12	16,16	15,60
NA56-79	I	14,32	15,18	14,97	15,73	16,84	16,94	15,90
	II	13,39	14,67	14,30	15,47	16,43	16,81	15,79
	III	13,90	14,69	14,91	15,95	15,68	15,99	16,54
RB72454	I	11,28	14,41	15,55	15,34	17,44	18,51	17,79
	II	11,91	14,17	14,36	15,79	17,00	17,92	17,21
	III	11,17	14,45	14,01	15,08	16,25	18,48	17,68
RB835089	I	12,24	15,71	15,15	15,44	16,83	17,94	17,00
	II	13,53	14,57	14,94	15,97	16,87	17,83	15,88
	III	13,02	14,03	14,67	15,62	16,16	17,56	16,39
SP70-1143	I	11,91	13,49	14,68	15,13	17,52	18,10	17,52
	II	11,91	14,45	14,55	16,23	16,37	16,35	17,63
	III	11,24	13,53	14,13	15,09	16,84	18,25	17,58
SP71-1406	I	12,95	13,53	15,63	15,11	17,06	17,00	15,65
	II	13,19	13,61	14,38	15,62	16,04	15,90	14,17
	III	11,74	14,29	14,96	15,24	17,51	17,27	16,64
SP71- 6163	I	12,74	13,27	15,15	16,42	16,76	14,86	11,19
	II	12,56	13,95	14,28	14,45	13,19	11,09	9,18
	III	12,24	14,03	13,59	14,67	11,89	10,20	9,34

Apêndice 26. Dados originais de peso e pol em cana-planta e cana-soca, na Fazenda Areia Branca.

VARIEDADE	Colheita		Colheita	
	Cana-planta: 21/07/96		Cana-soca: 16/09/96	
	PESO	POL % C	PESO	POL % C
CB41-76	552	13,40	460	14,89
	600	13,72	565	13,82
	590	14,11	625	14,83
Co290	624	12,99	605	14,29
	638	14,08	625	15,21
	687	14,15	740	14,53
Co419	702	16,13	613	15,67
	705	15,81	560	16,12
	699	16,05	660	15,94
IAC48-65	501	14,78	485	13,83
	597	14,05	455	14,82
	635	14,85	570	14,81
NA56-79	480	15,77	440	15,44
	531	15,11	530	14,71
	524	15,03	485	14,73
RB72454	832	15,40	720	16,40
	897	14,80	860	15,31
	777	15,22	615	15,39
RB835089	777	15,80	915	15,46
	811	15,14	900	15,46
	812	14,45	810	15,34
SP70-1143	614	14,23	650	15,85
	624	13,84	595	15,43
	636	15,42	720	16,00
SP71-1406	564	15,33	325	13,10
	503	14,90	415	15,50
	554	14,19	495	13,63
SP71-6163	511	14,25	230	12,97
	427	14,38	175	13,64
	526	14,93	295	13,87

Apêndice 27. Dados originais de peso e pol em cana-planta e cana-soca das parcelas no Centro de Ciencias Agrárias.

VARIEDADE	Colheita		Colheita	
	Cana-planta: 19/09/95		Cana-soca: 07/08/96	
	PESO	POL % C	PESO	POL % C
CB41-76	617	13,30	490	14,07
	658	14,46	415	13,94
	782	14,55	455	14,08
Co290	615	13,95	625	14,53
	746	14,79	560	14,83
	607	13,51	610	15,29
Co419	676	15,42	305	15,35
	527	15,78	280	16,80
	804	15,17	435	16,59
IAC48-65	585	15,15	455	14,90
	586	15,56	425	16,05
	615	16,50	405	15,77
NA56-79	577	15,73	455	16,85
	657	15,47	495	16,15
	649	15,95	430	15,86
RB72454	700	15,34	570	16,47
	827	15,79	710	16,36
	976	15,08	750	16,11
RB835089	714	15,44	755	17,06
	728	15,97	735	15,52
	884	15,62	810	15,83
SP70-1143	696	15,13	640	16,75
	690	16,23	665	15,95
	607	15,09	645	16,34
SP71-1406	707	15,11	250	15,90
	781	15,62	275	15,93
	735	15,24	365	15,82
SP71- 6163	430	16,42	90	16,38
	584	14,45	200	15,60
	575	14,67	150	16,23

Apêndice 28. Dados originais de peso e pol em cana-planta e cana-soca das parcelas na Fazenda São João.

VARIEDADE	Colheita		Colheita	
	Cana-planta: 17/07/95		Cana-soca: 13/06/96	
	PESO	POL % C	PESO	POL % C
CB41-76	675	14,16	507	9,96
	669	13,22	370	9,70
	593	14,18	501	10,03
Co290	566	13,72	407	10,84
	642	14,15	562	10,56
	538	14,55	440	10,03
Co419	640	16,12	308	10,19
	586	15,36	290	11,24
	564	14,61	505	10,72
IAC48-65	544	16,91	505	12,07
	562	15,60	450	13,34
	539	15,38	502	11,90
NA56-79	645	16,28	400	13,74
	670	15,85	470	13,12
	685	16,37	417	13,67
RB72454	703	17,59	615	14,01
	664	13,77	650	12,06
	650	15,82	428	13,40
RB835089	777	16,19	605	12,04
	697	14,22	520	12,80
	638	15,39	500	12,60
SP70-1143	594	15,19	470	10,62
	542	14,62	496	10,45
	568	14,73	505	11,18
SP71-1406	607	15,82	399	11,99
	580	15,55	300	12,38
	591	16,45	415	12,89
SP71-6163	444	14,89	260	13,82
	458	16,09	510	13,15
	384	15,78	300	12,02