

ASPECTOS AGROINDUSTRIAIS DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR
(SACCHARUM SPP.), NA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE.

FRANCISCO CARLOS FILHO

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE
PÓS - GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM
FITOTECNIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - 1984

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Francisco Carlos Filho

DISSERTAÇÃO APROVADA EM

Prof. Francisco José Alves Fernandes Távora, Ph.D.
Orientador

Prof. Jonas Paes de Oliveira, Ph.D.
Conselheiro

Prof. Pedro Henrique Ferreira de Paula M.S.
Conselheiro

Engº Agrº. Hilton Luís Leite Cruz, M.S.
Convidado

Ao Grande Arquiteto do Universo

Aos meus pais,
FRANCISCO CARLOS e FILOMENA
À minha esposa,
MARIA JOSÉ e as nossas filhas
MÁRCIA E FLÁVIA.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela oportunidade concedida para a realização do Curso.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, pela oportunidade proporcionada.

Ao Professor Francisco José Alves Fernandes Távora, pelos valiosos ensinamentos e dedicação na orientação deste trabalho.

Aos Professores Jonas Paes de Oliveira e Pedro Henrique Ferreira de Paula, pelas sugestões, críticas e apoio, na conclusão do trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo Hilton Luis Leite Cruz, pela sua participação como convidado especial.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, pelos valiosos ensinamentos transmitidos ao longo do Curso.

Aos colegas do Curso, pelo excelente convívio.

Aos Engenheiros Agrônomos Alexandre Reinaldo da Costa Lima e Francisco Ivaldo Oliveira Melo, pela prestimosa colaboração na parte estatística.

Aos colegas da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, em especial José Maria Freire, Neile Gomes Lima Verde, Mary Ann Weyne Quinderê, Germana Tabosa Braga Pontes e Maria do Socorro Prado Carvalho, pela espontânea colaboração e incentivo para elaboração deste trabalho.

Aos que compõem a Unidade de Pesquisa do Cariri, notadamente José de Sousa Fêrrer Primo, Técnico Agrícola, pela colaboração prestada no desenvolvimento da pesquisa em campo.

Ao Dr. Luis Cláudio Gonçalves de Melo e Carlos Antônio Soares da Silva, respectivamente, Gerente Industrial e

Chefe de Laboratório da Companhia Açucareira Vale do Salamanca-AÇUSA, em Barbalha-Ceará, pelas análises tecnológicas efetuadas no Laboratório da referida Usina.

A Ana de Fátima Veras de Almeida e Antônio Lisboa Policarpo Bento, pelos eficientes e cuidadosos trabalhos datilográficos e mecanográficos desta dissertação. Finalmente a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para o alcance da meta final.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA	3
3 - MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 - Procedimento Experimental	10
3.2 - Determinações Agronômicas	11
3.3 - Determinações Tecnológicas	13
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 - Dados Climatológicos	14
4.2 - Produção Média de Colmos (t/ha)	14
4.3 - Número de Colmos/Metro Linear de Sulco	20
4.4 - Peso/Colmo (kg)	20
4.5 - Brix % Caldo Absoluto	23
4.6 - Pol % Caldo Absoluto	25
4.7 - Pureza % Caldo Absoluto	25
4.8 - Açúcar Recuperável (kg/tonelada de cana)	28
4.9 - Açúcar Recuperável (t/ha)	30
5 - CONCLUSÕES	32
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

LISTA DE TABELAS

TABELA	Página
1 - Análise química do solo referente a implantação e terceira folha, do ensaio de campo, envolvendo variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), conduzido na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, em Barbalha-Ceará, no período de 1978/82	12
2 - Temperaturas máxima-média, mínima-média, e média (°C), observadas na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, localizada no município de Barbalha-Ceará, no período de 1978/82.....	15
3 - Precipitação pluviométrica e umidade relativa observadas na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, localizada no município de Barbalha-Ceará, no período de 1978/82	16
4 - Produção média de colmos (t/ha) de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).	18
5 - Quadrado médio e coeficiente de variação dos parâmetros estudados do ensaio de campo, envolvendo variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), conduzido na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, em Barbalha-Ceará, no período de 1978/82	19
6 - Médias de número de colmos/metro linear de sulco de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82)	21

TABELA

Página

7 - Médias de peso/colmo(kg) de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82)..	22
8 - Médias de brix % caldo absoluto de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).....	24
9 - Média de pol % caldo absoluto de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes(1979/82)	26
10 - Médias de pureza % caldo absoluto de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).....	27
11 - Médias de açúcar recuperável (kg/tc) de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82)	29
12 - Médias de açúcar recuperável (t/ha) de variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum</i> spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82)	31

RESUMO

Com a finalidade de estudar o comportamento de variedades de cana-de-açúcar e selecionar os melhores materiais genéticos para difusão e fomento na Região do Cariri cearense, foi instalado no município de Barbalha, em solo aluvial eutrófico A moderado textura indiscriminada, fase floresta caducifólia de várzea, relevo plano, um experimento com as variedades Co 419, IANE 55-17, CB 45-3, CP 51-22, B 4362, CP 60-1, Co 1007, Co 997, CP 53-76 e NA 56-79. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. As variedades constituíram as parcelas e os cortes as subparcelas. O ensaio foi instalado em agosto de 1978 e quatro cortes foram efetuados: cana-planta, em agosto de 1979 e os demais a intervalos de 12 meses. Os resultados obtidos, mostraram que em produção de cana e açúcar por área, os maiores destaques foram para as variedades NA 56-79, CP 60-1 e CB 45-3. Em rendimento industrial (kg de açúcar recuperável por tonelada de cana), na média dos cortes, todas as variedades comportaram-se satisfatoriamente, sendo que a NA 56-79, CP 53-76, CB 45-3 e Co 997, foram as melhores. A cana-planta apresentou menor perfilhamento e menores índices para os parâmetros tecnológicos estudados que os cortes realizados nas soqueiras. Por outro lado os maiores índices para os parâmetros agrônômicos e açúcar recuperável por hectare foram obtidos no primeiro corte.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Saccharum* spp, melhoramento, cana-de-açúcar, perfilhamento, brix, pol, pureza, açúcar recuperável, produtividade.

ABSTRACT

A field experiment was conducted on a clay alluvial eutrofic soil, in the Cariri area of the Southern Region of the State of Ceará, Brazil, with the purpose of studying the behavior of the following sugar cane varieties: Co 419, IANE 55-17, CB 45-3, CP 51-22, B 4362, CP 60-1, Co 1007, Co 997, CP 53-76 and NA 56-79. A split-plot design was used with varieties as the whole plot and harvests as the sub-plot. The experiment was replicated four times. The experiment was planted in august, 1978, and four harvests were performed at 12 months interval. The varieties NA 56-79, CP 60-1 and CB 45-3 showed the highest cane and sugar production per hectare. There was no difference in recovered sugar per hectare among the varieties studied. The ratoon crops - 2nd to 4th harvests - showed an increase in the number of tillers, and better industrial characteristics than those plants harvested in the first year after planting. On the other hand, the first harvest showed higher production of recovered sugar per hectare than the ratoon crops.

INDEX TERMS: *Saccharum* spp., improvement, sugar cane, tillering, brix, pol, purity, recovered sugar, productivity.

1 - INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma gramínea perene, pertencente ao gênero *Saccharum*, própria de climas tropicais e subtropicais, possivelmente originária do Sudeste da Ásia, talvez das regiões de Assam e Bengala (GOMES & LIMA, 1964). FALCONNIER & BRASSEREAU (1975) citados por BACCHI (1983) mencionam que, segundo classificação de Jeswiet, há várias espécies do gênero *Saccharum*: *S. officinarum*, *S. spontaneum*, *S. sinensis*, *S. barberi*, *S. robustum* e *S. edule*. No entanto, na atualidade, as variedades cultivadas são na sua maioria híbridas. Elas aliam a rusticidade de algumas espécies, como a *S. spontaneum*, com as boas qualidades presentes nas variedades nobres, pertencentes à *S. officinarum* (GOMES & LIMA, 1964).

A cultura apresentou grande expansão no continente americano, sendo cultivada em quase todos os países, ocupando extensas áreas e constituindo, desde os tempos coloniais, uma das principais atividades agrícolas. No Brasil, a cana é cultivada em todas as regiões; entretanto, a zona de grande produção compreende a área costeira que se estende do Nordeste até o Centro-Sul, entre 8° e 23° de latitude sul (GOMES & LIMA, 1964).

A área com cana-de-açúcar no Brasil em 1980, foi de 2,67 milhões de hectares. Os estados com maiores áreas de cultivo foram, pela ordem: São Paulo (45,52%), Pernambuco (15,70%), Alagoas (13,83%), Rio de Janeiro (8,11%), Minas Gerais (4,65%), Paraná (3,10%) e Paraíba (3,06%). O Ceará ocupa o 10º lugar com 0,67% da área com cana-de-açúcar no Brasil (PLANALSUCAR, 1980).

A exploração da cana-de-açúcar no Brasil, se destina a fornecer matéria prima para produção de açúcar, rapadura, aguardente e álcool e para consumo in-natura como ração para animais (JUNQUEIRA & DANTAS, 1964).

O álcool, além de sua aplicação mais tradicional na alcoquímica, tem tido intensificada a sua utilização para fins carburantes nos últimos anos, em substituição, parcial ao petróleo que é adquirido em grande parte no exterior.

Em termos de produtividade, o Estado do Ceará apresenta um rendimento agrícola baixo de 41 t/ha, aquém das médias do Nordeste e do Brasil, as quais se situam em torno de 48 e 60 t/ha, respectivamente, e, muito aquém das médias do Paraná com 75 t/ha, maior rendimento agrícola brasileiro (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1982) e da Austrália e Cuba com 80 t/ha, maiores rendimentos agrícolas mundiais (SEGALLA, 1982).

Como se observa, a produtividade da cultura no país ainda é baixa. A baixa produtividade decorre em parte da não renovação dos canaviais na época apropriada, do uso de variedades de baixo potencial produtivo e da utilização de tratamentos culturais inadequados. No caso particular do Nordeste, resalta-se a ocorrência, além desses fatores, do problema da deficiência hídrica, que certamente concorre para o baixo desempenho da cultura na região.

O presente trabalho tem por objetivo:

- a - Estudar o comportamento de variedades promissoras de cana-de-açúcar na Região do Cariri cearense;
- b - Selecionar os melhores materiais genéticos para difusão e fomento, contribuindo conseqüentemente para a elevação do rendimento agroindustrial canavieiro da Região.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Dentre os fatores de produção da cana-de-açúcar a variedade ocupa lugar de grande importância. Na escolha da variedade devem ser considerados vários aspectos, tais como: boa produtividade agrícola, elevado teor de sacarose, resistência às doenças e pragas existentes na região, ausência de florescimento, resistência ao tombamento, rusticidade, porte favorável para facilitar a colheita mecanizada, boa germinação e brotação de soqueiras, capacidade de produzir várias socas com bom rendimento, precocidade ou período de utilização industrial longo, deterioração lenta após a queima e o corte, e qualidades organominerais adequadas para uma fácil industrialização (PLANALSUCAR, 1977; SEGALLA & TOKESHI, 1981).

Segundo BRIEGER & PARANHOS (1964), a escolha da variedade de cana a ser cultivada deve levar em consideração além dos rendimentos agrícola e industrial, a precocidade de maturação, adaptação ao solo, época de plantio, clima da região, resistência às doenças e pragas e fatores inerentes à mecanização.

As lavouras de cana em todos os países apresentam rendimentos bem elevados quando comparados aos de outras culturas, mas variam muito de uma região para outra, tendo em vista a fertilidade do solo, as disponibilidades hídricas, as variedades em uso, o ataque de pragas e moléstias e o período de crescimento dos colmos (GOMES & LIMA, 1964).

GOMES *et alii* (1963) destacam que em estudos com cana-de-açúcar, devem ser obtidos além da produção agrícola, dados tecnológicos sobre o seu valor como matéria prima para as indústrias do açúcar e do álcool.

Para o cultivo da cana-de-açúcar, devem ser evitados solos excessivamente argilosos ou demasiadamente arenosos. A profundidade do solo deve ser de, pelo menos, 30 a 60 centímetros (INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA, 1969).

A cultura da cana-de-açúcar sofre influências de clima em todo o curso do ano. Condições de temperatura e umidade adequadas fazem-se necessárias para um perfeito desenvolvimento da fase vegetativa, seguida de período com certa restrição hídrica ou térmica, para que se tenha o repouso e enriquecimento em sacarose na época do corte (CAMARGO & ORTOLANI, 1964). Segundo os mesmos autores, as áreas secas ou semi-áridas, as muito frias e castigadas pelas geadas e as super-úmidas, são impróprias para o cultivo da cana-de-açúcar.

O mínimo de precipitação pluviométrica exigido pela cana-de-açúcar é de 1.200mm anuais, mas é necessário que haja uma estação chuvosa para o desenvolvimento e uma estação seca para o amadurecimento. (INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA, 1969). Em termos gerais, o regime de água mais eficiente para promover o amadurecimento da cana é aquele que apresenta maior restrição ao crescimento, embora mantendo um suprimento líquido suficiente para síntese, translocação e armazenamento do açúcar (MONGELARD, 1969) citado por RUGAI & SOUSA (1974). A cultura, exige também, boa luminosidade e ausência de geadas (INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA, 1969), DILLEWIJN (1952), citado por CAMARGO & ORTOLANI (1964), afirma que com temperatura média diária abaixo de 15,5°C o crescimento da cana é insignificante, havendo crescimentos apreciáveis apenas quando a temperatura, média diária, ultrapassa a 21°C.

As variedades de cana-de-açúcar em determinadas condições ambientais diferem consideravelmente em sua aptidão para amadurecer em forma adequada e dar caldos de boa qualidade (HUBERT, 1974). Mesmo em idênticas condições de solo, calor e umidade, elas se desenvolvem e amadurecem em épocas diferentes (SEGALLA, 1964).

As variações do clima são determinantes do conteúdo de açúcar e por conseguinte do rendimento industrial das variedades de cana-de-açúcar (RAMIREZ, 1976).

A riqueza da cana é muito variável de campo para campo, em razão do solo, e de ano para ano, em razão das condi-

ções climáticas (PINTO, 1971).

O teor de sacarose das canas ainda no campo, é influenciado, não somente pelos fatores climáticos, tais como a temperatura e umidade, como pelos fatores culturais, como a dubação e irrigação e, fitossanitários, que atuam diferentemente de ano para ano ou mesmo, durante o mesmo ano. Além disso, atividades administrativas, como colheita em época inoportuna exerce influência no teor de sacarose das canas. Todos estes fatores são cumulativos e podem reduzir sobremaneira a qualidade da matéria prima na fabricação de açúcar e outros produtos (DANTAS *et alii*, 1967).

Segundo STUPIELLO (1981), o manejo apropriado das variedades se constitui de fundamental importância para a obtenção de alta produtividade de colmos, com bom rendimento industrial no decorrer de toda safra. O autor afirma que a composição química do colmo é muito variável, sendo função das condições climáticas, das propriedades físicas, químicas e microbiológicas do solo e estágio de maturação da variedade.

O controle da maturação permitirá melhor aproveitamento do potencial das variedades em plantio, propiciando um produto final com menor custo de produção, considerando-se o transporte e o processamento de matéria prima com maior teor de açúcar total (STUPIELLO, 1982).

SEGALLA *et alii* (1967a), estudaram o comportamento de 17 variedades de cana-de-açúcar, em São Paulo, no período de 1959 a 1961, com a finalidade de determinar a melhor época de corte. Os autores concluíram que a época de corte não teve influência na produção agrícola, porém a riqueza em açúcar foi influenciada pela variedade e época de corte.

SEGALLA *et alii* (1967b), baseados nos resultados de três cortes (cana-planta, cana-soca e ressoca) de uma série de estudos realizados no período 1959/62, com a finalidade de determinar as variedades mais recomendáveis para plantio no Estado de São Paulo, concluíram que além das variedades Co 419 e CB 41/76 podiam também ser recomendadas as seguin

tes: CB 49/260, CB 41/70, CB 41/14, N:Co 293, CB 4715, CB 38/22 e CB 40/35.

OLIVEIRA *et alii* (1974) analisando o comportamento de 15 variedades de cana-de-açúcar quanto a brix, pol, pureza, açúcares redutores, coeficiente glucósico, fibra, caldo extraído % cana, açúcar provável % de cana e pol extraído % de cana, em Piracicaba, Estado de São Paulo, concluíram que as variedades CB 56-86, CB 40-13, CB 53-98, IAC 51-204, IAC 51-205, CB 40-69 e IAC 51-201 superaram, de um modo geral, a CB 41-76, tomada como padrão.

VELHO *et alii* (1979) analisando o comportamento de 15 variedades de cana-de-açúcar quanto às características agroindustriais, na região de Sertãozinho, Estado de São Paulo, verificaram que a NA 56-62 comportou-se muito bem em todas as características testadas, com exceção da pureza aparente, para a qual nunca atingiu o valor mínimo de 80%.

CARLOS FILHO *et alii* (1980a), estudando o comportamento de 10 variedades de cana-de-açúcar quanto às características tecnológicas, em Missão Velha, Estado do Ceará, verificaram que as variedades B 4362, CB 45-3, Co 419, CP 51-22, CP 53-76 e CP 60-1, comportaram-se muito bem em todas as características testadas, notadamente em quilogramas de açúcar recuperável por tonelada de cana.

CARLOS FILHO *et alii* (1983) baseados nos resultados de cinco cortes de um ensaio de introdução e avaliação de variedades de cana-de-açúcar, conduzido em Barbalha, Estado do Ceará, no período 1978/82, para avaliar o comportamento agroindustrial, verificaram que dentre as treze variedades estudadas, os maiores rendimentos agrônômicos foram apresentados pelas variedades CP 60-1, NA 56-79, Elias, CP 51-22 e CB 45-3. Em rendimento industrial (quilograma de açúcar recuperável/tonelada de cana), as variedades Co 1007, NA 56-79, CP 53-76, Co 997 e CP 60-1 foram as mais satisfatórias.

SALATA *et alii* (1982), conduziram estudos na região de Barra Bonita, Estado de São Paulo, para avaliar os efeitos do florescimento no peso, porcentagem do caldo, Brix do caldo, pol e pureza do caldo, redutores do caldo, fibra e

porcentagem de entrenós isoporizados do colmo das variedades de cana-de-açúcar IAC 48-65, IAC 51-205, IAC 52-150 e NA 56-79, nas fases de não florescidas, em florescimento e florescidas tomando cinco regiões do colmo. Os autores mostraram que ocorreram diferenças de comportamento entre as variedades estudadas com relação aos danos causados pelo hábito do florescimento. As características tecnológicas mais afetadas pelo florescimento foram porcentagens de caldo, fibra e isopor. A variedade mais afetada foi a IAC 48-65 e a menos afetada foi a NA 56-79, sendo que a IAC 51-205 e a IAC 52-150, apresentaram uma posição intermediária. Foi observada uma maior diferença nas características tecnológicas do caldo extraído das diferentes regiões do colmo quando comparado com o caldo obtido de plantas não florescidas, em florescimento e florescidas.

OLIVEIRA et alii (1982) conduziram seis ensaios envolvendo dez variedades de cana-de-açúcar no município de Cristalina, Estado de Goiás, com o objetivo de estudar dois sistemas de cultivo - cana-de-ano e cana-de-ano-bis, combinados com três épocas de corte. Os autores verificaram que somente a NA 56-79 e a IAC 58/480 apresentaram características desejáveis para industrialização nas modalidades de cana-de-ano e cana-de-ano-bis, além de regularidade de brotação de soqueiras nas diversas épocas estudadas.

POLTRONIERI et alii (1982) baseados nos resultados de trabalhos de competição de cultivares de cana-de-açúcar, conduzidos de 1975 a 1981, no trecho Altamira/Itaituba, no Estado do Pará, para determinar rendimento agrícola, Brix % caldo, Pol % caldo, Pol % cana, Pureza % de caldo absoluto e % Fibras, observaram que entre as 16 cultivares estudadas, as que apresentaram melhores rendimentos agrícola e industrial foram: NA 56-79, Co 740, Co 413, CB 46-47, CB 47-355 e Co 775.

LAMEIRA & NUNES (1983), estudando o comportamento de 18 cultivares de cana-de-açúcar em diferentes ecossistemas

de Roraima, observaram que o melhor comportamento ocorreu em área de mata, destacando-se as cultivares RB 70-141, B 49-119, CB 45-15, CB 64-31, Co 997, NA 56-79, IAC 51-205 e RB 70-194, por apresentarem maior produtividade e tolerância ao ataque de pragas e doenças.

Resultados obtidos em Santo Amaro, na Bahia, mostram que em solo tabuleiro, as variedades IANE 58-4, CP 61-73 e CP 51-22, destacaram-se na produção de açúcar por área, no primeiro corte; no Estado de Minas Gerais, zona da mata, a variedade NA 56-79 superou em cerca de duas toneladas de açúcar por hectare a variedade CB 45-3 no segundo corte, confirmando os resultados do primeiro corte; em Bandeirantes, no norte do Paraná, a variedade NA 56-79 superou a Co 740 em mais de três toneladas de açúcar por hectare no primeiro corte (PLANALSUCAR, 1977).

Trabalhos de competição de variedades de cana-de-açúcar, confirmaram para Pernambuco e Paraíba as variedades RB 70-194, CP 60-1 e Co 997. Numa média de mais de 40 ensaios a variedade Co 997 superou, a variedade CB 45-3 em 17% quanto a riqueza de açúcares e, conseqüentemente, quanto à tonelage de açúcar aparente por hectare. A variedade CP 60-1 revelou ser uma excelente produtora de socas, sendo também rica em açúcares, de maturação entre precoce e média e de boa produção agroindustrial. Para o Estado de Alagoas, as variedades RB 70194 e RB 70141, além da Co 997, continuam se destacando nos ensaios realizados (PLANALSUCAR, 1980).

Em Pernambuco, os resultados de primeiro e segundo cortes de 23 ensaios de competição de variedades de cana-de-açúcar, apontaram a variedade CB 61-27 como a que obteve melhor rendimento agrícola. Com relação ao rendimento industrial, sobressairam-se como melhores, as variedades CP 53-76, CP 57-603, CP 60-1 e CB 45-15, as quais apresentaram-se com potencial para rendimento agroindustrial similar à variedade padrão, CB 45-3 (PLANALSUCAR, 1976).

MELO & SOUSA (1975), analisando os dados de cana-plantada de uma rede de 14 ensaios de competição de variedades e

estudo da curva de maturação, conduzidos em diferentes subzonas canavieiras de Pernambuco, observaram nas diferentes variedades estudadas, que de um modo geral, a CB 45-3 apresentou o melhor comportamento, tanto em tonelada de cana/hectare como em tonelada de Pol/hectare. Destacaram ainda o bom comportamento da CP 60-1, em produção de açúcares/hectare.

TAVARES *et alii* (1973) avaliando o rendimento agrícola de um ensaio de competição de variedades de cana-de-açúcar na região do Cariri cearense, observaram entre dez variedades avaliadas, que as maiores produtividades pertenceram às CB 40-13 e CB 41-42 com produções médias de 71,9 e 71,5 t/ha, respectivamente.

Estudo de competição envolvendo oito variedades de cana-de-açúcar, conduzido em Tianguá, Ceará, mostra que a variedade IANE 42-21 apresentou o maior rendimento agrícola nos dois cortes efetuados. Destacaram-se ainda com bons rendimentos agrícolas, as variedades CB 41-42 e CB 40-13, respectivamente, no primeiro e segundo corte e, Co 419 nos dois cortes (FARIAS *et alii*, 1974 e MORAES *et alii*, 1976).

LIMA VERDE *et alii* (1981) avaliaram as características agroindustriais e a infestação da broca (*Diatraea* spp.), em dez variedades de cana-de-açúcar, em Redenção, Ceará, e concluíram, baseados em dados de cana-planta, que as variedades mais promissoras foram: CP 60-1, CB 45-3, Co 419, IANE 55-17, NA 56-79 e Co 997. A variedade Co 419 embora tenha apresentado a maior percentagem de infestação da broca, foi incluída entre as mais promissoras pelo bom desempenho nos rendimentos agroindustriais.

SEGALLA & TOKESHI (1981) recomendam para o Estado do Ceará, as seguintes variedades:

a) Região do Cariri: CB 45-3, Co 419, CB 41-12, Co 997, RB 70194 e CP 51-22;

b) Região do Vale do Curu e Redenção: CB 45-3, CB 38-22, Co 997, RB 70194, RB 70141, CB 45-15 e NA 56-79;

c) Chapada da Ibiapaba: As mesmas recomendadas para Redenção e Vale do Curu acrescidas das variedades Co 419 e CP 51-22.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Procedimento Experimental

A pesquisa foi realizada na base física da Unidade de Pesquisa do Cariri da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE, situada no município de Barbalha-Ceará, Brasil, em solo aluvial eutrófico A moderado textura indiscriminada, fase floresta caducifólia de várzea, relevo plano, no período de agosto de 1978 a agosto de 1982. As coordenadas geográficas do local são: 07°19' de latitude sul e 39°18' de longitude oeste, com uma altitude de 409,03m.

As variedades de cana-de-açúcar utilizadas no experimento em número de dez foram: Co 419, IANE 55-17, CB 45-3, CP 51-22, B 4362, CP 60-1, Co 1007, Co 997, CP 53-76 e NA 56-79. As variedades Co 419 e IANE 55-17 já eram cultivadas no Estado. As demais são oriundas do PLANALSUCAR e foram introduzidas no Estado do Ceará em novembro de 1976. A variedade Co 419, por ser muito difundida na região, foi utilizada como variedade padrão. As outras, foram selecionadas junto ao banco de germoplasma da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE), em função do bom comportamento em avaliações preliminares.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. As variedades constituíram as parcelas e os cortes as subparcelas. A área do experimento foi de 2.880 m², enquanto que a parcela possuía uma área total de 72 m², correspondendo a 6 sulcos de 10m de comprimento espaçados de 1,20m. Tomou-se como área útil as 4 fileiras centrais, ocupando uma área de 48m².

A cana foi plantada em sulcos de 25 cm de profundidade utilizando-se 4 rebolos de 3 gemas por metro linear, colo

cados sobre o adubo e cobertos com cerca de 8 cm de solo.

Procedeu-se a adubação de acordo com a análise química do solo (tabela 1), na base de 100 kg/ha para cada elemento (N, P_2O_5 e K_2O). Em fundação, aplicou-se 35% da dose de nitrogênio, todo o fósforo e 70% da dose de potássio. Aos quatro meses após o plantio, colocou-se o restante das doses de nitrogênio e potássio em cobertura. Como fonte de N, P e K foram utilizados sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

Em decorrência da provável ação residual dos fertilizantes aplicados anteriormente, pode-se fazer uma programação de adubação para cana-planta e soqueiras subsequentes, com base nos resultados da análise química do solo realizada imediatamente antes do plantio (ORLANDO FILHO, 1980). Assim sendo, repetiu-se para a segunda folha a adubação da cana-planta, ou seja, uma adubação proporcional às seguintes quantidades de NPK: 100 - 100 - 100 kg/ha. Para a terceira e quarta folhas, a adubação foi efetuada de acordo com nova análise química do solo (tabela 1), na base de 80 e 90 kg/ha de N e P_2O_5 , respectivamente. Nas soqueiras, os nutrientes foram aplicados de uma só vez, sempre um mês após os cortes. Os fertilizantes foram aplicados manualmente a uma distância de 20 cm das linhas e imediatamente incorporados ao solo.

Na estação seca, a cana-planta e soca receberam irrigações semanais através do método de irrigação por sulcos de infiltração, a cada ano de condução do experimento.

Foram realizados quatro cortes, com intervalos de doze meses.

3.2 - Determinações Agronômicas

As mensurações agronômicas foram feitas de acordo com CRUCCIANI *et alii* (1974), constando da contagem das canas provenientes de cada parcela, antes da operação de pesagem,

TABELA 1 - Análise química do solo referente à implantação e terceira folha do ensaio de campo envolvendo variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), conduzido na Unidade de Pesquisa do Cariri- EPACE, em Barbalha-Ceará, no período de 1978/82.

Especificações	Implantação (1978)*	Terceira Folha (1980**)
Fósforo (ppm)	3,5 - Baixo***	8,0 - Baixo***
Potássio (ppm)	78,0 - Alto***	270,0 - Alto***
Cálcio + Magnésio (me%)	3,0 - Alto***	18,3 - Alto***
Alumínio (me%)	0,2	0,1 - Baixo***
pH	6,0	6,9

* - Análise realizada no laboratório de solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

** - Análise realizada no laboratório de solos da Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará- SUDEC.

*** - Segundo padrões adotados pelos laboratório de solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará.

possibilitando assim a obtenção dos dados de produção de cana/ha, número de colmos/metro linear de sulco e peso/colmo.

3.3 - Determinações Tecnológicas

Para determinação das características tecnológicas brix % caldo absoluto, pol % caldo absoluto, pureza % caldo absoluto e açúcar recuperável (kg/tonelada de cana), coletaram-se por ocasião da colheita, 16 canas por parcela em 16 pontos distintos, 4 em cada linha útil, escolhidas ao acaso, mas dispersas por toda área útil de acordo com GOMES *et alii* (1963). Nessas determinações, o brix % caldo absoluto, a pol % caldo absoluto e a pureza % caldo absoluto, foram obtidos segundo IAA (1975).

O açúcar recuperável, foi calculado segundo SPENCER & MEADE (1967), pela fórmula:

$$\text{Açúcar recuperável (kg/t de cana)} = \text{Pol} \left(1,4 - \frac{40}{P} \right) 6,7 - 10,$$

onde P representa a pureza.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Dados Climatológicos

Valores mensais para as médias de temperaturas máxima e mínima do ar, bem como para a temperatura média são mostrados na tabela 2. A tabela 3 contém os dados mensais relativos à precipitação pluviométrica e a umidade relativa do ar. Observa-se que a temperatura média do mês de agosto, nos diferentes anos de condução do experimento, ficou muito acima da ótima preconizada por CAMARGO & ORTOLANI (1964) para a maturação da cana-de-açúcar, isto é, que pelo menos em três meses da safra, a temperatura média mensal não ultrapasse a 21°C. Segundo BRANDS & COONS, citados por CAMARGO & ORTOLANI (1964) não é suficiente uma abundância de calor, luz e umidade que promovam o grande desenvolvimento vegetativo da cana; é necessário haver, durante o ciclo anual, pelo menos uma estação de repouso para redução ou interrupção do rápido crescimento da planta. Neste caso, o repouso e conseqüente maturação da cana foi condicionada pela estação seca iniciada nos meses de junho e julho, prolongando-se até novembro e dezembro (tabela 3). A precipitação pluviométrica total anual, aumentou do primeiro para o segundo ano e, a partir do terceiro ano de condução do trabalho, caiu progressivamente. Embora os dois primeiros anos tenham apresentado precipitações totais anuais superiores ao valor anual mínimo exigido de 1.200mm conforme INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA (1969), o experimento recebeu quando necessário irrigações suplementares.

4.2 - Produção Média de Colmos (t/ha)

TABELA 2 - Temperaturas máxima média, mínima média e média (°C) observadas na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, localizada no Município de Barbalha-Ceará, no período de 1978/82.

Meses	1978			1979			1980			1981			1982		
	Máxima Média	Mínima Média	Média												
Janeiro	31,8	20,3	26,0	32,0	21,0	25,7	31,2	21,1	26,2	31,2	21,0	26,1	31,4	21,8	26,6
Fevereiro	29,4	20,7	25,0	29,7	21,0	24,7	29,7	21,0	25,4	31,9	20,8	26,4	31,7	22,1	26,9
Março	29,6	19,8	24,7	30,1	20,8	24,7	30,0	20,2	25,1	30,5	20,9	25,7	31,1	21,7	26,4
Abril	29,8	19,7	24,8	29,5	20,6	24,4	31,2	20,5	25,9	30,2	20,0	25,1	30,8	21,5	26,2
Maio	29,1	18,9	24,0	29,2	20,2	24,0	32,0	21,0	26,5	30,5	20,0	25,3	30,0	20,2	25,1
Junho	28,2	18,1	23,2	28,9	19,1	23,6	31,0	19,8	25,4	30,4	19,1	24,7	31,7	19,7	25,7
Julho	29,8	18,7	25,9	30,3	18,5	23,8	31,5	19,4	25,5	30,4	18,7	24,6	31,0	19,4	25,2
Agosto	31,0	18,0	24,5	32,0	19,1	25,0	32,4	19,7	26,1	32,0	18,8	25,4	31,3	20,2	25,8
Setembro	32,1	18,8	25,5	32,9	20,2	26,1	33,8	21,0	27,4	31,9	19,7	26,4	33,6	21,8	27,7
Outubro	33,8	20,4	27,1	33,9	20,5	27,0	34,1	21,0	27,6	35,3	21,3	28,3	34,6	21,6	28,1
Novembro	34,0	20,6	27,3	33,4	21,6	26,7	32,1	21,3	26,7	34,6	22,8	28,7	35,0	22,5	28,8
Dezembro	32,2	21,1	26,7	33,5	21,2	26,5	31,5	20,5	26,0	33,9	22,9	28,4	34,0	22,5	28,3

TABELA 3 - Precipitação pluviométrica e umidade relativa observadas na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, localizada no Município de Barbalha-Ceará, no período de 1978/82.

Meses	1978		1979		1980		1981		1982	
	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)								
Janeiro	-	186,9	66	398,6	72	207,0	66	92,0	68	81,5
Fevereiro	78	383,3	77	152,7	77	271,3	61	52,7	67	45,3
Março	78	179,4	78	350,0	72	159,0	73	321,8	72	117,0
Abril	80	250,1	78	298,0	66	21,7	70	60,0	69	160,7
Maio	80	158,8	78	71,8	58	19,3	59	3,7	66	15,6
Junho	70	4,1	65	9,7	58	7,3	56	5,8	54	8,8
Julho	69	27,0	60	0,0	49	1,1	48	0,3	56	1,1
Agosto	58	0,2	52	11,4	44	0,0	44	2,1	52	0,0
Setembro	59	35,2	50	8,2	46	5,3	42	0,0	51	0,0
Outubro	55	5,1	47	5,9	45	18,5	39	3,9	51	0,0
Novembro	52	37,3	56	96,7	63	167,7	43	1,9	47	60,9
Dezembro	65	42,3	58	42,1	65	102,1	50	36,1	51	70,8
		1.309,7		1.445,1		980,3		580,3		561,7

O exame da tabela 4 revela que a produção máxima de colmos foi obtida no primeiro corte. A partir do segundo corte constatou-se uma expressiva redução nesse parâmetro, não havendo diferenças significativas entre eles. No terceiro corte, os resultados alcançados para algumas variedades foram superiores àqueles obtidos no segundo corte, podendo-se creditar o fato às características próprias de cada variedade interagindo com a maior precipitação pluviométrica ocorrida entre os meses de setembro a dezembro de 1980, em relação ao mesmo período no ano anterior (tabela 3).

As variedades NA 56-79, CP 60-1 e CB 45-3 apresentaram, respectivamente, produções de 19,6%, 5,6% e 1,4% superiores à variedade padrão, Co 419, embora as diferenças não tenham atingido nível de significação. A variedade Co 419 apresentou uma expressiva produção de colmos/ha, ocupando o quarto lugar dentre as dez variedades estudadas. Resultados semelhantes foram obtidos em Redenção-Ceará, na região fisiográfica de Baturité, em 1979 (LIMA VERDE *et alii*, 1981). Na região da Ibiapaba, município de Tianguá-Ceará, os resultados médios de dois cortes (1978 e 1979), mostraram que as variedades CB 45-3, CP 60-1 e Co 419 estão entre as sete de maiores produções, numa introdução de variedades (CARLOS FILHO *et alii*, 1980b). Também na região Transamazônica, em Altamira-Pará, os rendimentos médios de uma competição de dezesseis variedades mostraram o melhor comportamento para a NA 56-79 (POLTRONIERI *et alii*, 1982).

Foram constatados efeitos significativos de variedades, cortes e interação cortes x variedades, na produção média de colmos (tabela 5).

A significância constatada para a interação corte x variedades foi devida ao comportamento diferenciado das variedades Co 419 e B 4362. Nestas variedades não houve uma estabilização a partir do segundo corte. A primeira apresentou uma queda acentuada no quarto corte, enquanto a segunda apresentou uma significativa redução no segundo e quarto cortes.

TABELA 4 - Produção média de colmos (t/ha) de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Produção Média de Colmos (t/ha)				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	165,11 Aa	117,66 Ba	105,67 Ba	103,92 Ba	123,09 a'	119,56
CP 60-1	148,03 Aa	93,60 Bab	94,95 Bab	98,46 Bab	108,76 a'b'	105,64
CB 45-3	147,60 Aab	96,12 Bab	90,79 Bab	83,14 Bab	104,41 a'b'	101,42
Co 419	150,87 Aa	82,77 Bcb	98,53 Bab	79,64 Cab	102,95 a'b'	100,00
Co 997	148,83 Aa	84,04 Bb	90,25 Bab	86,46 Bab	102,39 a'b'	99,47
IANE 55-17	140,47 Aab	86,85 Bab	85,91 Bab	94,59 Bab	101,96 a'b'	99,04
CP 51-22	141,05 Aab	88,90 Bab	91,12 Bab	83,98 Bab	101,26 a'b'	98,36
B 4362	141,46 Aab	73,95 Cb	91,25 Bab	79,99 BCab	96,66 a'b'	93,89
CP 53-76	109,08 Ac	83,66 Bb	73,78 Bb	72,49 Bb	84,75 b'	82,32
Co 1007	116,41 Abc	66,15 Bb	80,14 Bab	70,17 Bb	83,22 b'	80,84
Média	140,89 A'	87,37 B'	90,24 B'	85,28 B'	100,94	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%) :

Variedades = 27,06 (letras minúsculas com apóstrofe e sentido vertical);

Variedades/Corte = 31,34 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 5,07 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 16,05 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

TABELA 5 - Quadrado médio e coeficiente de variação dos parâmetros estudados do ensaio de campo, envolvendo variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), conduzido na Unidade de Pesquisa do Cariri-EPACE, em Barbalha-Ceará, no período de 1978/82.

Causa de Variação	GL	QUADRADO MÉDIO							
		Produção Média Colmos (t/ha)	Nº de Colmos/Metro Linear/Sulco	Peso/Colmo (kg)	Brix % Caldo Absoluto	Pol % Caldo Absoluto	Pureza % Caldo Absoluto	Açúcar Recuperável (kg/7tc) ⁽¹⁾	Açúcar Recuperável (t/ha)
Blocos	3	973,7 ns	2,747 ns	0,0231 ns	2,376 ns	1,7478 ns	1,569 ns	58,68 ns	16,16 *
Variedades (V)	9	2071,9 **	40,139 **	0,2857 **	3,031 *	2,0991 ns	8,974 *	86,90 ns	27,56 **
Resíduo (a)	27	496,0	3,083	0,0228	1,083	1,1596	3,837	58,14	5,45
Cortes (C)	3	28530,5 **	68,294 **	5,6987 **	74,547 **	76,3893 **	56,541 **	4068,59 **	316,90 **
Interação C x V	27	192,1 **	2,290 *	0,0270 **	2,701 **	2,4865 **	8,957 **	115,47 **	3,11 **
Resíduo (b)	90	74,8	1,190	0,0102	1,052	0,7780	3,544	40,78	1,59
Total	159								
CV _a (%)		22,06	14,11	14,93	4,99	5,99	2,27	7,37	22,35
CV _b (%)		8,57	8,77	9,98	4,92	4,91	2,18	6,17	12,07

(1) - Kg por tonelada de cana
* - Significância ao nível de 5%

** - Significância ao nível de 1%
ns - Não significativo.

4.3 - Número de Colmos/Metro Linear de Sulco

A análise da tabela 6 revela uma tendência de aumento do perfilhamento do primeiro até o terceiro corte, não diferindo este do quarto. Os resultados revelam que três das dez variedades estudadas foram na média dos quatro cortes superiores a testemunha, Co 419. As diferenças alcançaram níveis expressivos de cerca de 27% e 20% para as variedades CP 60-1, Co 1007 e CB 45-3, respectivamente. A análise de variância (tabela 5) revela significância para efeito de variedades, cortes e interação variedades x cortes. A ligeira significância para interação variedades x cortes decorre, provavelmente, da redução constatada na produção de colmos/metro linear de sulco na variedade Co 997, por ocasião do terceiro corte.

4.4 - Peso/Colmo (kg)

Pela análise da tabela 7, vê-se que os maiores pesos/colmo foram obtidos no primeiro corte. A partir do segundo corte, verificou-se uma expressiva redução nesse parâmetro, inclusive havendo diferenças significativas entre eles. De um modo geral, o peso/colmo diminuiu do primeiro ao quarto corte:

As variedades NA 56-79, B 4362 e IANE 55-17 foram respectivamente 3,6% e 2,7% superiores à variedade padrão, Co 419, embora as diferenças não sejam significativas.

É interessante frisar que as variedades CP 60-1 e Co 1007 que na média dos quatro cortes apresentaram o menor peso/colmo, em número de colmos/metro linear de sulco foram as duas primeiras colocadas. Isso é justificável, pois segundo CRUCCIANI *et alii* (1974), peso/colmo e perfilhação em geral são características, inversamente relacionadas. Segundo os

TABELA 6 - Médias de número de colmos/metro linear de sulco de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Médias de Nº de Colmos/Metro Linear de Sulco				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
CP 60-1	12,49 Ba	14,34 ABa	16,27 Aa	15,43 Aa	14,63 a'	127,44
Co 1007	12,63 Ca	13,66 BCa	16,97 Aa	15,23 ABa	14,63 a'	127,35
CB 45-3	11,71 Cabc	13,31 BCab	15,93 Aab	14,30 ABab	13,81 a'b'	120,30
NA 56-79	11,43 Babc	13,28 ABab	14,36 Aabc	14,80 Aab	13,47 a'b'c'	117,34
Co 997	12,00 Aab	12,37 Aabc	11,50 Acd	13,20 Aabc	12,27 b'c'd'	106,88
CP 51-22	9,73 Babc	11,54 ABabc	13,27 Abcd	13,31 Aabc	11,97 b'c'd'	104,18
Co 419	10,58 Babc	10,22 Bc	13,18 Abcd	11,93 ABbc	11,48 c'd'	100,00
IANE 55-17	9,99 Babc	10,60 ABbc	11,23 ABd	12,25 Abc	11,02 d'	95,99
CP 53-76	8,81 Cc	9,90 BCc	12,79 Acd	11,28 ABc	10,69 d'	93,21
B' 4362	9,44 Bbc	9,67 Bc	12,08 Acd	10,75 ABc	10,48 d'	91,38
Média	10,88 C'	11,89 B'	13,76 A'	13,25 A'	12,45	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades = 2,13 (letras minúsculas com apóstrofe e sentido vertical);

Variedades/Corte = 2,95 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 0,64 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 2,02 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

TABELA 7 - Médias de peso/colmo (kg) de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barbalha- Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Médias de Peso/Colmo (kg)				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	1,74 Aab	1,06 Ba	0,90 BCa	0,85 Ca	1,14 a'	103,64
B 4362	1,81 Aa	0,92 Ba	0,90 Ba	0,89 Ba	1,13 a'	102,73
IANE 55-17	1,70 Aabc	0,99 Ba	0,90 Ba	0,92 Ba	1,13 a'	102,73
Co 419	1,72 Aab	0,97 Ba	0,90 Ba	0,80 Bab	1,10 a'b'	100,00
CP 51-22	1,75 Aab	0,93 Ba	0,83 Bab	0,76 Bab	1,07 a'b'	97,27
Co 997	1,49 Abc	0,81 Bab	0,95 Ba	0,78 Bab	1,01 a'b'	91,82
CP 53-76	1,49 Abc	1,01 Ba	0,69 Cab	0,77 Cab	0,99 a'b'	90,00
CB 45-3	1,52 Abc	0,87 Ba	0,68 Bab	0,70 Bab	0,94 b'	85,46
CP 60-1	1,43 Ac	0,79 Bab	0,71 Bab	0,77 Bab	0,93 b'	84,55
Co 1007	1,11 Ad	0,59 Bb	0,57 Bb	0,55 Bb	0,70 c'	64,55
Média	1,57 A'	0,89 B'	0,80 C'	0,78 C'	1,01	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades = 0,18 (letras minúsculas com apóstrofe e sentido vertical);

Variedades/Corte = 0,27 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 0,06 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 0,19 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

mesmos autores, é preferível se ter menor número de colmos por área, porém, mais pesados, do que uma alta perfilhação de colmos de baixo peso.

A tabela 5 revela significância estatística também para efeito de variedades, cortes e interação cortes x variedades.

A significância para interação variedades x cortes, talvez seja devida ao comportamento diferenciado das variedades NA 56-79 e CP 53-76. No geral o primeiro corte foi superior aos demais que não diferiram entre si, o que não aconteceu para as variedades NA 56-79 e CP 53-76.

4.5 - Brix % Caldo Absoluto

Pelo exame da tabela 8, constata-se que os maiores valores para brix % caldo absoluto foram obtidos no quarto corte, enquanto o segundo apresentou os menores percentuais. Os resultados revelam que todas as variedades, em todos os cortes, exceção da B 4362 no segundo corte, apresentaram um percentual para este parâmetro superior a 18%, valor mínimo exigido quanto a esta característica para que a cana seja considerada madura (LEME JUNIOR & BORGES, 1965).

As variedades NA 56-79, Co 997, CP 53-76 e CO 1007, na média dos quatro cortes, foram ligeiramente superiores a testemunha, Co 419. Todavia, não houve diferenças significativas entre elas.

A análise de variância (tabela 5) revela significância para efeito de variedades, cortes e interação cortes x variedades.

A significância da interação variedades x cortes provavelmente decorreu do comportamento diferenciado da variedade IANE 55-17. Esta variedade apresentou o mesmo brix % caldo absoluto em todos os cortes, o que não ocorreu com as demais variedades.

TABELA 8 - Médias de brix % caldo absoluto de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Médias de Brix % Caldo Absoluto				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	22,13 Aa	19,66 Bab	21,64 Aa	21,74 Aabc	21,29 a'	101,33
Co 997	20,32 Bab	19,80 Ba	21,61 ABa	22,74 Aab	21,12 a'	100,52
CP 53-76	19,94 Bab	19,09 Bab	21,92 Aa	23,47 Aa	21,11 a'	100,48
Co 1007	21,62 Aab	18,69 Bab	21,81 Aa	22,24 Aabc	21,09 a'	100,38
Co 419	22,15 Aa	18,97 Bab	21,43 Aa	21,49 Aabc	21,01 a'	100,00
CP 51-22	20,95 Bab	18,23 Cab	21,04 Ba	23,22 Aab	20,86 a'b'	99,29
CB 45-3	20,76 ABab	19,65 Bab	21,80 Aa	20,89 ABbc	20,77 a'b'	98,91
B 4362	21,01 Bab	17,37 Cb	21,09 Ba	23,50 Aa	20,74 a'b'	98,72
CP 60-1	21,10 Aab	18,87 Bab	21,27 Aa	21,52 Aabc	20,69 a'b'	98,48
IANE 55-17	19,63 Ab	18,91 Aab	20,10 Aa	20,29 Ac	19,74 b'	93,91
Média	20,96 B'	18,92 C'	21,37 B'	22,11 A'	20,84	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades = 1,26 (letras minúsculas com apóstrofe e sentido vertical);

Variedades/Corte = 2,35 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 0,60 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 1,90 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

4.6 - Po1 % Caldo Absoluto

Analisando-se a tabela 9, constata-se que os valores para po1 % caldo absoluto caíram expressivamente do primeiro para o segundo corte. No terceiro e quarto cortes, houve um aumento acentuado nesse parâmetro, não havendo diferenças significativas entre eles. A análise de variância (tabela 5), revela significância apenas para cortes e interação cortes x variedades.

Um dos fatores que concorreu para a interação significativa foi o comportamento diferenciado da variedade CP 51-22 que apresentou diferença do terceiro para o quarto corte, não seguindo a tendência geral.

Observa-se ainda que todas as variedades, em todos os cortes, exceção da B 4362 no segundo corte, apresentaram-se com uma po1 % caldo absoluto superior a 15,3%, valor mínimo exigido quanto a esse parâmetro para que a cana seja considerada madura, de acordo com ALMEIDA, citado por CÉSAR (1970).

4.7 - Pureza % Caldo Absoluto

A tabela 10 mostra valores intermediários para pureza % caldo absoluto no primeiro corte. No segundo corte foi observada uma queda acentuada para esse parâmetro, enquanto constatou-se uma recuperação, com valores máximos nos terceiro e quarto cortes. Os resultados mostram que, na média dos quatro cortes, apenas a Co 1007 foi inferior à testemunha, Co 419. No entanto, não houve diferenças significativas entre elas e as demais variedades, apesar da significância constatada na tabela 5 para efeito de variedade.

Foram constatados efeitos significativos para variedade, corte e interação variedade x corte (tabela 5).

TABELA 9 - Médias de pol % caldo absoluto de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Médias de Pol % Caldo Absoluto				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	19,39 Aa	16,99 Ba	19,09 Aa	19,13 Aab	18,65	103,96
CP 53-76	16,97 Bb	16,22 Ba	19,39 Aa	20,21 Aa	18,20	101,45
CB 45-3	17,91 ABab	16,82 Ba	19,30 Aa	18,37 ABab	18,10	100,89
Co 997	17,14 Bb	16,84 Ba	18,82 Aa	19,56 Aab	18,09	100,84
Co 1007	18,71 Aab	15,43 Bab	18,77 Aa	19,19 Aab	18,03	100,50
CP 51-22	18,03 Bab	15,43 Cab	18,32 Ba	20,17 Aa	17,99	100,28
Co 419	18,35 Aab	16,63 Ba	18,15 ABa	18,63 Aab	17,94	100,00
CP 60-1	18,16 Aab	16,00 Bab	18,63 Aa	18,54 Aab	17,83	99,39
B 4362	18,27 Bab	14,00 Cb	18,81 ABa	20,21 Aa	17,83	99,33
IANE 55-17	17,49 ABab	15,96 Bab	17,67 Aa	17,69 Ab	17,20	95,88
Média	18,04 B'	16,03 C'	18,69 A'	19,17 A'	17,99	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades/Corte = 2,13 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 0,52 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 1,64 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

TABELA 10 - Médias de pureza % caldo absoluto de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Médias de Pureza % Caldo Absoluto				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	87,59 Aab	86,43 Aab	88,25 Aab	87,96 Aa	87,56 a'	102,37
IANE 55-17	89,07 Aa	84,35 Babc	87,85 Aab	87,20 ABa	87,12 a'	101,86
CB 45-3	86,24 Aabc	85,61 Aab	88,44 Aab	87,94 Aa	87,06 a'	101,79
CP 60-1	86,11 Aabc	84,79 Aabc	87,68 Aab	86,16 Aa	86,18 a'	100,77
CP 53-76	85,07 Aabc	85,03 Aabc	88,52 Aab	86,09 Aa	86,18 a'	100,76
CP 51-22	85,99 Aabc	84,61 Aabc	87,07 Aab	86,83 Aa	86,13 a'	100,70
B 4362	86,97 Aabc	80,70 Bc	89,26 Aa	86,02 Aa	85,74 a'	100,25
Co 997	84,42 Abc	85,07 Aab	87,17 Aab	86,08 Aa	85,69 a'	100,19
Co 419	82,93 Bc	87,75 Aa	84,75 ABb	86,70 Aa	85,54 a'	100,00
Co 1007	86,47 Aabc	82,61 Bbc	86,04 ABab	86,28 Aa	85,35 a'	99,79
Média	86,08 B'	84,69 C'	87,50 A'	86,73 A'B'	86,26	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades = 2,38 (letras minúsculas com apóstrofe e sentido vertical);

Variedades/Corte = 4,33 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 1,10 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes /Variedade = 3,49 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

A significância para a interação variedades x cortes decorre, provavelmente, do comportamento diferenciado das variedades IANE 55-17, B 4362, Co 419 e Co 1007 que apresentaram diferença de pureza % caldo absoluto entre os cortes, o que não ocorreu com as outras.

A maioria das variedades, nos diferentes cortes, atingiu o valor mínimo de 85% de pureza que, durante a safra, indica a maturação da cana, segundo informação de ALMEIDA citado por CÉSAR (1970). As exceções foram para as variedades Co 997 no primeiro corte, Co 419 nos primeiro e terceiro cortes, IANE 55-17, CP 60-1, CP 51-22, B 4362 e Co 1007 no segundo corte.

Saliente-se ainda, que os menores valores para brix, pol e pureza % caldo absoluto foram apresentados pela variedade B 4362 por ocasião do segundo corte. Isso justifica-se em decorrência da correlação existente entre esses parâmetros.

4.8 - Açúcar Recuperável (kg/Tonelada de Cana)

Na tabela 5, vê-se que não houve efeitos significativos para variedades. Mas, cortes e interação cortes x variedades foram altamente significativos no teor de açúcar recuperável em quilograma por tonelada de cana.

O exame da tabela 11 revela que os maiores teores de açúcar recuperável foram obtidos no terceiro e quarto cortes. No segundo corte, constatou-se uma queda acentuada nesse parâmetro, sendo ainda significativamente inferior ao primeiro corte que apresentou produção intermediária. Como se observa, o açúcar recuperável variou bastante de corte para corte. Isso é normal, pois segundo PINTO (1971), a riqueza em açúcar da cana é muito variável de local para local, em razão do solo, e de ano para ano, em função das condições meteorológicas.

TABELA 11 - Médias de açúcar recuperável (kg/tc)* de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barbalha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Médias de Açúcar Recuperável (kg/tc)				Médias	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	111,50 Aa	97,33 Ba	114,48 Aa	111,15 Aa	108,62	106,56
CP 53-76	95,30 Bb	90,95 Ba	116,65 Aa	116,64 Aa	104,87	102,90
CB 45-3	100,00 Bab	95,08 Ba	116,25 Aa	106,38 ABa	104,43	102,45
Co 997	98,00 Bab	94,55 Ba	111,85 Aa	112,57 Aa	104,24	102,27
CP 51-22	101,80 Bab	85,86 Cab	108,66 ABa	116,94 Aa	103,30	101,36
Co 1007	106,00 Aab	84,68 Bab	110,90 Aa	110,41 Aa	103,00	101,05
CP 60-1	102,30 Aab	89,51 Bab	110,97 Aa	106,24 Aa	102,24	100,32
B 4362	104,00 Bab	74,83 Cb	113,26 ABa	116,57 Aa	102,17	100,24
Co 419	100,00 ABab	94,67 Ba	105,87 ABa	107,17 Aa	101,93	100,00
IANE 55-17	104,00 Aab	89,02 Bab	104,84 Aa	101,54 Aa	99,85	97,96
Média	102,28 B'	89,65 C'	111,37 A'	110,56 A'	103,47	

* Kg por tonelada de cana.

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades/Corte = 15,45 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 3,75 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 11,85 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

A significância para a interação cortes x variedades decorre provavelmente do comportamento diferenciado das variedades CP 53-76, CB 45-3, Co 997 e Co 419. Nestas variedades não houve a queda brusca de açúcar recuperável do primeiro para o segundo corte.

4.9 - Açúcar Recuperável (t/ha)

Foram constatados efeitos significativos de variedades, cortes e interação cortes x variedades, na produção média de açúcar recuperável por área (tabela 5).

A análise da tabela 12 mostra que a produção máxima de açúcar recuperável por área foi obtida no primeiro corte. No segundo corte, verificou-se uma expressiva redução nesse parâmetro. No terceiro e quarto cortes constatou-se uma recuperação parcial.

Os resultados revelam que quatro das dez variedades estudadas foram na média dos quatro cortes superiores a testemunha, Co 419. As diferenças atingiram níveis de 27,8%, 6,2%, 3,1% e 1,4% para as variedades NA 56-79, CP 60-1, CB 45-3 e Co 997, respectivamente. No entanto, apenas a NA 56-79 foi significativamente superior a Co 419. Estas mesmas variedades são também as cinco primeiras colocadas em rendimento agrícola, havendo apenas inversão de posição entre as variedades Co 419 e Co 997. O fato justifica-se em decorrência da produção de açúcar por área ser calculada em função do rendimento agrícola e teor de açúcar na cana (quilograma de açúcar recuperável por tonelada de cana).

As variedades Co 419, B 4362 e Co 1007, foram as que realmente concorreram para a significância da interação cortes x variedades, uma vez que apresentaram uma acentuada queda de produção de açúcar por área no segundo corte. Nas demais variedades não há diferença entre o segundo, terceiro e quarto cortes, só havendo diferença entre o primeiro e estes.

TABELA 12 - Médias de açúcar recuperável (t/ha) de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Barba Iha-Ceará, referente a quatro cortes (1979/82).

Variedade	Média de Açúcar Recuperável (t/ha)				Média	Índice %
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte		
NA 56-79	18,39 Aa	11,48 Ba	12,06 Ba	11,63 Ba	13,39 a'	127,77
CP 60-1	15,15 Aab	8,38 Bab	10,53 Ba	10,46 Bab	11,13 a'b'	106,20
CB 45-3	14,70 Ab	9,15 Bab	10,53 Ba	8,83 Bab	10,80 a'b'	103,05
Co 997	14,65 Ab	7,93 Bab	10,15 Ba	9,77 Bab	10,62 a'b'	101,43
Co 419	15,10 Aab	7,85 Cab	10,42 Ba	8,53 BCab	10,47 b'	100,00
CP 51-22	14,36 Ab	7,61 Bb	9,89 Ba	9,83 Bab	10,42 b'	99,43
IANE 55-17	14,65 Ab	7,71 Bb	9,03 Ba	9,62 Bab	10,25 b'	97,81
B 4362	14,67 Ab	5,52 Cb	10,26 Ba	9,35 Bab	9,95 b'	94,94
CP 53-76	10,44 Ac	7,61 Bb	8,67 ABa	8,49 ABab	8,80 b'	83,97
Co 1007	12,35 Abc	5,60 Cb	8,93 Ba	7,72 BCb	8,65 b'	82,54
Média	14,44 A'	7,88 C'	10,05 B'	9,42 B'	10,45	

Diferenças mínimas significativas (Tukey, 5%):

Variedades = 2,84 (letras minúsculas com apóstrofe e sentido vertical);

Variedades/Corte = 3,67 (letras minúsculas e sentido vertical);

Cortes = 0,74 (letras maiúsculas com apóstrofe e sentido horizontal);

Cortes/Variedade = 2,34 (letras maiúsculas e sentido horizontal).

5 - CONCLUSÕES

Para as condições edafoclimáticas reinantes na região do Cariri cearense, com base nos resultados agroindustriais alcançados, pode-se apresentar as seguintes conclusões:

- 5.1 - Foram constatados efeitos significativos em variedades, cortes e sua interação para todos os parâmetros estudados, excetuando-se Pol % caldo absoluto e Açúcar Recuperável (quilograma por tonelada de cana) que não atingiram nível de significância para variedades;
- 5.2 - A produção máxima de colmos foi obtida no primeiro corte, caindo acentuadamente a partir do segundo, permanecendo estável até o quarto corte. As variedades NA 56-79, CP 60-1 e CB 45-3, na média dos cortes, comportaram-se como as melhores, sendo superiores à testemunha, Co 419;
- 5.3 - O perfilhamento aumentou do primeiro até o terceiro corte, estabilizando-se a partir deste até o quarto corte. Destacaram-se as variedades CP 60-1, Co 1007, CB 45-3, NA 56-79, Co 997 e CP 51-22, na média dos cortes, sendo superiores à variedade padrão, Co 419;
- 5.4 - Os maiores pesos/colmo foram obtidos no primeiro corte. A partir do segundo corte, verificou-se uma expressiva redução nesse parâmetro, estabilizando-se nos terceiro e quarto cortes. As variedades NA 56-79, B 4362 e IANE

55-17, na média dos cortes, comportaram-se como as melhores sendo superiores à testemunha, Co 419;

5.5 - De um modo geral, os maiores valores para brix, pol e pureza % caldo absoluto, foram obtidos no quarto corte, enquanto o segundo apresentou os menores percentuais. Neste corte, a variedade B 4362 apresentou os menores valores para esses parâmetros, inclusive não atingindo os percentuais mínimos exigidos para que a cana seja considerada madura. A variedade NA 56-79, na média dos cortes, comportou-se como a melhor;

5.6 - Os maiores teores de açúcar recuperável (quilograma por tonelada de cana) foram obtidos no terceiro e quarto cortes. No primeiro e no segundo cortes, constatou-se, para esse parâmetro, produções intermediárias e menores, respectivamente. Na média dos quatro cortes, destacou-se a variedade NA 56-79, comportando-se como a melhor, enquanto a testemunha, Co 419, superou apenas a IANE 55-17;

5.7 - A produção máxima de açúcar recuperável por área foi obtida no primeiro corte. No segundo corte, verificou-se uma expressiva redução nesse parâmetro. No terceiro e quarto cortes constatou-se uma recuperação parcial. As variedades NA 56-79, CP 60-1, CB 45-3 e Co 997, na média dos cortes, comportaram-se como as melhores, sendo superiores à testemunha, Co 419;

5.8 - Os coeficientes de variação dos parâmetros em estudo estiveram entre 2,18 e 22,35% demonstrando boa precisão no ensaio;

5.9 - Enfim, baseado nos resultados obtidos, notadamente em produções de cana e açúcar por área, pode-se indicar as variedades NA 56-79, CP 60-1 e CB 45-3 como alternativas para substituição das variedades tradicionalmente cultivadas na região onde o trabalho foi realizado.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, V.43, 1982. p. 362.
- BACCHI, O.O.S. Botânica da cana-de-açúcar. In: INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCÓOL. Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar. Nutrição e adubação da cana-de-açúcar no Brasil. Piracicaba, 1983. p. 25-37.
- BRIEGER, F.O. & PARANHOS, S.B. Técnica cultural. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo, 1964. p. 139-90.
- CAMARGO, A.P. de & ORTOLANI, A.A. Clima das zonas canavieiras do Brasil. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo, 1964. p. 121-38.
- CARLOS FILHO, F.; FREIRE, J.M.; LIMA VERDE, N.G.; LIMA, A. R. da C. & FÉRRER-PRIMO, J. de S. Avaliação de variedades de cana-de-açúcar, no Ceará; Resultados para cana-soca. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO CEARÁ. Relatório Anual de Pesquisa, 1979. Fitotecnia. Fortaleza, 1980b. p. 119-35.
- CARLOS FILHO, F.; LIMA VERDE, N.G.; FREIRE, J.M. & FÉRRER-PRIMO, J. de S. Aspectos tecnológicos em 10 variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), em Missão Velha-Ce.; resultados para cana-planta. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO CEARÁ. Relatório Anual de Pesquisa, 1979. Fitotecnia. Fortaleza, 1980a. p. 97-105.
- CARLOS FILHO, F.; CRUZ, H.L.L.; LIMA, A.R. da C. & LIMA VERDE, N.G. Introdução e avaliação de variedades de cana-de-açúcar, na região do Cariri cearense. STAB, Piracicaba, 2 (1): 17-23, set./out.1983.
- CÉSAR, M.A.A. Estudo sobre o comportamento da cana "bis" em relação às suas características agroindustriais. Piracicaba

- ba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1970. p.5 (Tese Doutorado).
- CRUCCIANI, C.; BASSINELLO, A.I.; OLIVEIRA, E.R. de & BARBIN, D. Algumas características agrônômicas de 15 variedades de cana-de-açúcar; resultados preliminares para cana-plantata. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 83 (6): 36-42, jun. 1974.
- DANTAS, B.; MELO, M.M. de.; RAMOS, M.S. & REGO, F.P. A maturação da cana-de-açúcar nas condições de Pernambuco e a elevação dos rendimentos fabrís pelo uso adequado das variedades. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, (3):66 - 81, mar. 1967.
- FARIAS, E.; CUNHA, L.G.C.; MORAIS, M.A.A.de; LIMA VERDE, N. G.; CARVALHO, E.B. de & FERREIRA, F. de A.C. Ensaio sobre competição de variedades com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) In: SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ. Departamento de Recursos Naturais. Resultados experimentais na Ibiapaba. Fortaleza, 1974. p.29-37 (SUDEC. DRN. Publicação, 10).
- GOMES, F.P. & LIMA, U. de A. A cana-de-açúcar no mundo. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação da cana-de-açúcar. São Paulo, 1964. p. 11-26.
- GOMES, F.P.; VALSECHI, O.; ABREU, C.P. de & OLIVEIRA, E.R.de. A amostragem da cana-de-açúcar para determinações tecnológicas. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 20: 89-114, 1963.
- HUMBERT, R.P. El cultivo de la caña de azúcar. México, Ed. Continental, 1974. p. 537.
- IAA. Manual de técnicas de laboratório e fabricação de açúcar de cana. Rio de Janeiro, 1975. p. 145-57 (Coleção canavieira, 18).
- INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA. Cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). In: Administração agrícola. 2.ed. Campinas, 1969. p. 349-54.
- JUNQUEIRA, A.A.B. & DANTAS, B. A cana-de-açúcar no Brasil. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação da cana-de-açúcar, São Paulo, 1964. p. 27-60.

- LAMEIRA, O.A. & NUNES, F.E.C. Comportamento de cultivares de cana-de-açúcar em diferentes ecossistemas de Roraima. Boa Vista. EMBRAPA/UEPAT de Boa Vista, 1983. 5p. (EMBRAPA/UEPAT de Boa Vista. Pesquisa em Andamento, 6).
- LEME JÚNIOR, J. & BORGES, J.M. Açúcar de cana. Viçosa, Universidade do Estado de Minas Gerais, 1965. 328 p.
- LIMA VERDE, N.G.; CARLOS FILHO, F. & FREIRE, J.M. Competição de variedades de cana-de-açúcar em Redenção-Ce, Pesq. Agropec. Bras. Brasília, 16 (5): 701-707, set./out. 1981.
- MELO, M.M. de & SOUSA, J.M. C.M.de. Variedades de cana-de-açúcar em Pernambuco. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 86 (6): 13-8, dez. 1975.
- MORAES, M.A.A.; ALVES, M.de L.V. & TEIXEIRA, M. do S.A. Ensaio sobre competição de variedades com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) cana-soca. In: SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ. Departamento de Recursos Naturais. Ensaio com a cultura da cana-de-açúcar no Planalto da Ibiapaba. Fortaleza, 1976. p. 17-21.
- OLIVEIRA, E.R.de.; CRUCCIANI, C.; BASSINELLO, A.I. & BARBIN, D. Algumas características tecnológicas de 15 variedades de cana-de-açúcar; resultados preliminares para cana-plantata. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 84 (1): 34-7, jul. 1974.
- OLIVEIRA, F.P.S.; FERRARI, S.E.; VELHO, P.E.; LOPES, J.J.C.; BASSINELLO, A.I. & OLIVEIRA, E.R.de. Planejamento e pesquisa; competição de variedades de cana-de-açúcar no cerrado do Brasil Central. Saccharum, São Paulo, (18): 4-12, jan. 1982.
- ORLANDO FILHO, J. Importância da análise química do solo na adubação da cana-de-açúcar. Brasil Açucareiro. Rio de Janeiro, 96 (6): 28-32, dez. 1980.
- PINTO, R. da S. Determinação da curva de riqueza de variedades de cana. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 78 (4): 38-51, out. 1971.
- PLANALSUCAR. Experimentação com variedades. In: Relatório Anual. Piracicaba, 1976. p. 13.

- PLANALSUCAR. Relatório Anual. Piracicaba, 1977. p. 7, 12-13.
- PLANALSUCAR. Relatório Anual. Piracicaba, 1980. p. 9-14, 20.
- POLTRONIERI, L.S.; ROCHA, A.C.P.N. da & COSTA, M.S. Pesquisa com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) na Transamazônica-PA; resultados alcançados 1975 a 1981. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 100 (6): 73-7, dez. 1982.
- RAMÍREZ, C. Factores determinantes del rendimiento de caña de azúcar en Costa Rica. In: CONGRESSO AGRONÔMICO NACIONAL L. SAN JOSE. 2, Costa Rica, 1976. Resumo. p. 11.
- RUGAI, S. & SOUSA, J.A.G.C. Maturação de cana-de-açúcar. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 84 (4): 73-82, out. 1974.
- SALATA, J.C.; FERREIRA, L.J. & CASAGRANDE, A.A. Interferência do florescimento nas qualidades agroindustriais de algumas variedades comerciais de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 99 (1): 45-55, jan. 1982.
- SEGALLA, A.L. Botânica, Melhoramento e Variedades. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação da cana-de-açúcar, São Paulo, 1964. p. 61-98.
- SEGALLA, A.L. Espaçamento para a cultura da cana-de-açúcar; qual a melhor medida. Alcool & Açúcar, São Paulo, (3): 48-53, mar. 1982.
- 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, 26 (4): 39-77, mar. 1967a.
- SEGALLA, A.L.; OLIVEIRA, H. de & OMETTO, J.C. Variedades de cana-de-açúcar; VII - série de ensaios realizados no período de 1959 a 1962. Bragantia, Campinas, 26 (15): 197-212, maio, 1967b.
- SEGALLA, A.L. & TOKESHI, H. Variedades de cana-de-açúcar para o Brasil; adaptação e recomendação das variedades de cana-de-açúcar para as diversas regiões do país. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 96 (6): 34-40, dez. 1981.
- SPENCER, E.F. & MEADE, G.P. Manual del azúcar de caña. Barcelona, Montaner y Simon, 1967. p. 876.

- STUPIELLO, J.P. Qualidade da cana-de-açúcar para a fabricação de açúcar e álcool. Álcool & Açúcar, São Paulo, (1):17-20, nov. 1981.
- STUPIELLO, J.P. Qualidade de cana-de-açúcar para a fabricação de açúcar e álcool. Álcool & Açúcar, São Paulo, (2):28-32, jan. 1982.
- TAVARES, R.M.; PIRES, C.B.; BARRETO, A.I.S.; MELO, F.I.O. & COSTA, A.S.da. Competição de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) na região do Cariri cearense. Barbalha, IPEANE. 1973, 10 p. (Indicação de Pesquisa,3).
- VELHO, L.M.S.; DURIGAN, J.F. & VELHO, P.E. Comparação entre 15 variedades de cana-de-açúcar quanto às suas características agroindustriais quando cultivadas em regime de 12 meses na região de Sertãozinho, SP. Ciência e Cultura SBPC. 31 (9): p. 1046 set. 1979.