**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TECNOLÓGICA
DA CANA-DE-AÇÚCAR APÓS O CORTE, EM
INÍCIO DE SAFRA-CULTIVAR RB765418**

OCTÁVIO ANTONIO VALSECHI
Engenheiro Agrônomo

Orientador: *Prof. Dr. ENIO ROQUE DE OLIVEIRA*

Dissertação apresentada à
Escola Superior de
Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade
de São Paulo, para
obtenção do título de
Mestre em Ciências, Área
de Concentração: Ciência e
Tecnologia de Alimentos.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1995

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCLQ/USP

Valsechi, Octávio Antonio
V214a Avaliação da qualidade tecnológica da cana-de-
açúcar após o corte, em início de safra-cultivar
RB765418. Piracicaba, 1994.
68p. ilus.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia

1. Cana-de-açúcar - Teor de sacarose 2. Cana-de-
açúcar - Tecnologia - Qualidade I. Escola Superior
de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 664.122

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TECNOLÓGICA
DA CANA-DE-AÇÚCAR APÓS O CORTE, EM
INÍCIO DE SAFRA-CULTIVAR RB765418**

OCTÁVIO ANTONIO VALSECHI

Aprovada em 07.03.95

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Enio Roque de Oliveira	ESALQ/USP
Prof. Dr. Fernando Valadares Novaes	ESALQ/USP
Prof. Dr. Antonio Ismael Bassinelo	CCA/UFSCar

Prof. Dr. Enio Roque de Oliveira
Orientador

Este trabalho é dedicado:

À memória de meus pais:
Octávio e Cacilda;

*À minha esposa, amiga
e companheira:*
Eliana.

Ao meu amigo:
Octavinho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Enio Roque de Oliveira pela sugestão do assunto, pela orientação durante a execução deste trabalho, pelo estímulo dado e, acima de tudo, pela amizade e compreensão que nos dispensou;

Aos Professores Dr. Antonio Ismael Bassinelo e Dr. Fernando Valadares Novaes, pelas valiosas sugestões propostas, as quais enriqueceram ainda mais o nosso trabalho;

À Associação dos Fornecedores de Cana de Piracicaba e à Cooperativa dos Plantadores de Cana de Piracicaba, pela colaboração à execução deste experimento;

Aos técnicos dos Laboratórios de Pagamento de Cana e de Solos da Associação dos Fornecedores de Cana de Piracicaba, pela colaboração, ajuda, presteza e amizade que dispensaram à nossa pessoa;

Aos Professores do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da ESALQ/USP e aos colegas de Curso pela convivência e amizade;

À CAPES, pelo auxílio financeiro;

Aos colegas do Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socio-economia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos, que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	ix
SUMMARY.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	3
2.1. Crescimento e maturação da cana-de-açúcar.....	3
2.2. Efeito do desponte na qualidade tecnológica d cana-de-açúcar.....	6
2.3. Efeito da queima e do tempo decorrido após corte na qualidade da cana-de-açúcar.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. Matéria-prima.....	11
3.2. Período.....	11
3.3. Coleta de dados tecnológicos.....	12
3.3.1. Amostragem.....	12
3.3.2. Preparo das amostras.....	14
3.3.2.1. Desintegração.....	14
3.3.2.2. Homogeneização.....	14
3.3.3. Obtenção do caldo.....	14
3.3.4. Análises tecnológicas.....	15
3.3.4.1. Brix do caldo.....	15
3.3.4.2. Pol do caldo.....	15
3.3.4.3. Açúcares redutores do caldo.....	16
3.3.4.4. pH do caldo.....	16
3.3.4.5. Cinzas do caldo.....	16

3.3.5. Cálculos.....	17
3.3.5.1. Pureza do caldo.....	17
3.3.5.2. Coeficiente glicósico do caldo.....	17
3.3.5.3. Coeficiente salino do caldo.....	18
3.3.5.4. Fibra da cana.....	18
3.3.5.5. Pol da cana.....	18
3.3.5.6. Índice de qualidade comercial d cana.....	19
3.3.5.7. Açúcar provável da cana.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4. 1. Brix do caldo.....	21
4. 2. Pol do caldo.....	22
4. 3. Pureza do caldo.....	23
4. 4. Açúcares redutores do caldo.....	24
4. 5. Cinzas do caldo.....	25
4. 6. pH do caldo.....	26
4. 7. Coeficiente glicósico do caldo.....	27
4. 8. Coeficiente salino do caldo.....	27
4. 9. Fibra da cana.....	28
4.10. Pol da cana.....	29
4.11. Índice de qualidade comercial da cana.....	30
4.12. Açúcar provável da cana	31
5. CONCLUSÕES.....	33
6. BIBLIOGRAFIA.....	34

TABELAS

	Página
TABELA I - Brix do caldo.....	39
TABELA II - Pol do caldo.....	39
TABELA III - Pureza do caldo.....	40
TABELA IV - Açúcares redutores do caldo.....	40
TABELA V - Cinzas do caldo.....	41
TABELA VI - pH do caldo.....	41
TABELA VII - Coeficiente glicósico do caldo.....	42
TABELA VIII - Coeficiente salino do caldo.....	42
TABELA IX - Fibra da cana.....	43
TABELA X - Pol da cana.....	43
TABELA XI - Índice de qualidade comercial da cana.....	44
TABELA XII - Açúcar provável da cana.....	44

FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Brix do caldo.....	45
FIGURA 2 - Médias de brix do caldo.....	46
FIGURA 3 - Pol do caldo.....	47
FIGURA 4 - Médias de pol do caldo.....	48
FIGURA 5 - Pureza do caldo.....	49
FIGURA 6 - Médias de pureza do caldo.....	50
FIGURA 7 - Açúcares redutores do caldo.....	51
FIGURA 8 - Médias de açúcares redutores do caldo.....	52
FIGURA 9 - Cinzas do caldo.....	53
FIGURA 10 - Médias de cinzas do caldo.....	54
FIGURA 11 - pH do caldo.....	55
FIGURA 12 - Médias de pH do caldo.....	56
FIGURA 13 - Coeficiente glicósico do caldo.....	57
FIGURA 14 - Médias de coeficiente glicósico do caldo....	58
FIGURA 15 - Coeficiente salino do caldo.....	59
FIGURA 16 - Médias de coeficiente salino do caldo.....	60
FIGURA 17 - Fibra da cana.....	61
FIGURA 18 - Médias de fibra da cana.....	62
FIGURA 19 - Pol da cana.....	63
FIGURA 20 - Médias de pol da cana.....	64
FIGURA 21 - Índice de qualidade comercial da cana.....	65
FIGURA 22 - Médias de índice de qualidade comercial da cana.....	66
FIGURA 23 - Açúcar provável da cana.....	67
FIGURA 24 - Médias de açúcar provável da cana.....	68

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TECNOLÓGICA DA CANA-DE-
AÇÚCAR APÓS O CORTE, EM INÍCIO DE SAFRA - CULTIVAR
RB 765418**

Autor: Octávio Antonio Valsechi

Orientador: Dr. Enio Roque de Oliveira

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade tecnológica da cana-de-açúcar, cultivar RB765418, após o seu corte, em início do período de moagem no Estado de São Paulo.

Foram realizadas análises tecnológicas durante seis dias consecutivos, com os seguintes tratamentos: cana crua com ponta, cana crua sem ponta, cana queimada com ponta e cana queimada sem ponta.

Para o caldo, determinaram-se analiticamente brix, pol, açúcares redutores, cinzas e pH.

Ainda calcularam-se para o caldo os valores referentes à pureza e aos coeficientes glicósico e salino e, para a cana, a fibra, a pol, o índice de qualidade comercial e o açúcar provável.

Este trabalho permitiu as seguintes principais conclusões:

- observou-se uma perda de qualidade tecnológica em todos os tratamentos; e,
- o maior índice de qualidade comercial da cana ocorreu no tratamento "cana queimada sem ponta".

**SUGAR CANE TECHNOLOGICAL QUALITY EVALUATION
AFTER CUTTING AT THE BEGINNING OF THE HARVESTING
SEASON - CULTIVAR RB765418**

**Author: Octávio Antonio Valsechi
Adviser: Dr. Enio Roque de Oliveira**

SUMMARY

The aim of this study was to estimate the evaluation of technological quality in sugar cane, cultivar RB765418, after cutting, at the beginning of the harvesting season in the São Paulo State, Brazil.

Technological analysis were accomplished during six days, with the treatments: unburned sugar cane including the top, unburned sugar cane without top, burned sugar cane including the top and burned sugar cane without top.

Data were obtained for the following parameters: brix of juice, pol of juice, juice reducing sugar, ash of juice and pH of juice.

It was determinated the value of: purity of juice, glucose coefficient of juice, ash coefficient of juice, fibre of sugar cane, pol of sugar cane, commercial quality index of sugar cane and recovery sugar probable.

The following main conclusions can be withdrawn:

- technological quality losses were observed in all treatments.
- the highest commercial quality index of sugar cane was verified in the burned sugar cane without top.

1. INTRODUÇÃO

Com a implantação do sistema de Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose no Estado de São Paulo, no ano de 1983, através de Ato específico do extinto Instituto do Açúcar e do Alcool, a cana-de-açúcar passou a ser valorizada, além de seu próprio peso, também pela sua qualidade, quando do momento da sua entrega à unidade industrial.

A valorização da cana no que se refere à qualidade, leva em consideração alguns parâmetros tecnológicos tais como, a pol da cana, a fibra da cana e a pureza do caldo.

Considera-se também para efeito de desconto à qualidade, o tempo decorrido entre o corte da cana e o momento em que esta é entregue à unidade industrial.

Legalmente, a matéria-prima começa a sofrer descontos a partir de 72 horas após seu corte, e esses descontos vão se ampliando com o decorrer das horas passadas, até o limite máximo de 144 horas. Após este limite, a cana torna-se objeto de acordo entre as partes interessadas, ficando então excluída do sistema de pagamento pela qualidade.

Esses descontos são atribuídos a uma possível deterioração tecnológica da matéria-prima, isto é, à perda de sua qualidade.

Sabe-se, porém, que a perda de qualidade tecnológica está associada a uma série de fatores, e que o tempo decorrido após o corte, por si só, não é fator preponderante à diminuição da qualidade.

As condições climáticas, o estágio de maturação da cana, o sistema de despalha, bem como outros fatores associados logicamente ao tempo decorrido após o corte, é que possibilitarão ocorrer aquela provável deterioração.

Desta forma, propôs-se levantar parâmetros indicativos de qualidade tecnológica para a cana-de-açúcar, cultivar RB765418, no decorrer de seis dias consecutivos ao seu corte, em período inicial de moagem no Estado de São Paulo.

O cultivar escolhido justifica-se por ser precoce, isto é, a cana pode ser industrializada já no início da safra e, também, em função da significativa ampliação da sua área de cultivo no Estado de São Paulo.

A cana-de-açúcar foi submetida às análises tecnológicas pertinentes ao sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose do Estado de São Paulo, e também a outras determinações tecnológicas específicas.

O estudo é composto de quatro tratamentos distintos, sendo eles: cana crua com ponta, cana crua sem ponta, cana queimada com ponta e cana queimada sem ponta.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Crescimento e maturação da cana-de-açúcar.

Segundo DILLEWIJN (1952), o crescimento da cana-de-açúcar, a exemplo do que ocorre com todas as plantas superiores, é freqüentemente expresso em termos de alongamento.

GLASZIOU & BULL (1971) correlacionaram a taxa de crescimento de certos cultivares de cana, com o crescimento da área foliar.

IRVINE (1980) demonstrou que o crescimento da área foliar nos períodos iniciais é o fator mais importante na taxa de crescimento da cana-de-açúcar, e que isto tem sido determinado como uma função do alongamento dos internódios.

IRVINE (1980) relata ainda que, para os ciclos de 12 a 18 meses, o crescimento da cana-de-açúcar, caracterizado pelo acúmulo de matéria seca nos internódios, pode ser separado em três fases distintas, sendo: (a) fase

inicial de crescimento lento; (b) fase de crescimento rápido e (c) fase final de crescimento lento, denominado de maturação.

Para ALEXANDER (1973), o ciclo da cultura da cana diferencia-se em três fases distintas: desenvolvimento, maturação e amadurecimento.

O desenvolvimento caracteriza-se pelo crescimento da planta, e a maturação é o estado fisiológico que a planta atinge quando está apta a ser multiplicada através das gemas laterais do seu colmo. Já no amadurecimento que, para o autor, é a segunda etapa da maturação, ocorre uma tendência ao armazenamento mais acentuado de sacarose nos internódios superiores.

Segundo HUMBERT (1968), o ponto máximo de maturação da cana é atingido quando a sacarose chega ao seu maior nível de concentração nos tecidos de armazenamento do colmo.

A maturação ou amadurecimento dos colmos de cana-de-açúcar, conforme GAYLER & GLASZIOU (1972), envolve o declínio, a um baixo nível, de glicose e frutose, e um aumento simultâneo em conteúdo de sacarose com valores em peso fresco de 0,5% e 20%, respectivamente.

Para ALEXANDER (1973), a cana poderá estar com alto teor de açúcar com apenas alguns meses de idade, bastando para isso, ausência de água, nutrientes e outros fatores necessários ao seu desenvolvimento. Isto não significa que ela está fisiologicamente madura, isto é, no ponto de colheita, e, nem que a idade adulta signifique maturação total. Evidências experimentais indicam que a acumulação máxima de sacarose não é verificada, até que a planta encontre condições restritivas ao seu crescimento.

Segundo GLASZIOU & BULL (1971), uma das características comuns a todos os cultivares de cana-de-açúcar é sua habilidade para armazenar altos níveis de açúcares no colmo. Os níveis de sacarose nos internódios maduros podem exceder normalmente 20% do peso fresco, e durante o amadurecimento, os níveis de açúcares nas folhas podem atingir cerca de 1 a 2%, e nos tecidos do ápice do colmo aumentam de 1 a 5%.

Para DILLEWIJN (1952), o amadurecimento dos cultivares de cana é um processo natural de períodos longos, em que existe um armazenamento de açúcar nos internódios mais velhos, independentemente da formação de internódios jovens. Sendo assim, somente os internódios imaturos das folhas verdes e os internódios superamadurecidos da base (com alto teor de fibra), não retêm quantidade apreciável de açúcar.

Para ALEXANDER (1973), cada internódio acumula seu próprio açúcar e completa o seu próprio ciclo vegetativo.

Conforme DILLEWIJN (1952), o ciclo vegetativo de cada internódio é caracterizado pelos aumentos de tamanho das células de estocagem, da sacarose armazenada e da matéria seca, e por uma desidratação gradual. Ao fim do aumento das células de estocagem, as folhas secam, se desprendem do colmo, atingindo desta forma o primeiro estágio de formação do internódio adulto, não significando, entretanto, que o mesmo esteja maduro.

O primeiro estágio de maturação, segundo ALEXANDER (1973), vai até a queda da folha seca, não significando com isso que o potencial máximo do acúmulo de sacarose tenha ocorrido, podendo ainda o internódio, a partir

deste estágio, ter um acréscimo no acúmulo do açúcar. Este acúmulo, é um processo que se inicia quando a planta ainda é jovem, e se estende até o seu amadurecimento.

À medida que a planta cresce, a sacarose acumulada em cada internódio aumenta, e, o número de internódios com um grande acúmulo de sacarose também aumenta.

DILLEWIJN (1952) relata que o teor de açúcares dentro dos internódios não é uniforme, sendo maior no centro que junto aos nós; isto ocorre mais acentuadamente nos internódios mais velhos, que estão na base, do que naqueles mais jovens que se encontram no topo da planta.

ALEXANDER (1973) considera os cultivares de cana maduros, quando o teor de sacarose nos internódios estiver em seu ponto máximo, e que para isso, a planta depende de diversos fatores preponderantes, tais como tipo de solo, aplicação de fertilizantes, características varietais, fatores climáticos, entre outros.

2.2. Efeito do desponte na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar.

VALSECHI et al.(1961), objetivando verificar quantitativamente e qualitativamente o efeito da ponta na composição do colmo e do caldo da cana-de-açúcar, e também suas conseqüências na recuperação do açúcar cristalizável, estudaram a influência do desponte para o cultivar Co421, concluindo que, com exceção do peso dos colmos, as demais determinações foram favoráveis aos colmos despontados.

As canas não despontadas não influíram significativamente nos valores de brix do caldo, pureza do caldo, coeficiente glicósico do caldo e na fibra da cana quando comparadas com as que sofreram diferentes níveis de desponte.

OLIVEIRA et al.(1967), estudando a influência do desponte na composição do colmo e do caldo de cana-de-açúcar, cultivar CB40-13, de maturação precoce, concluíram que é viável o aproveitamento total do colmo quando este estiver em seu ponto máximo de maturação, pois nestas condições, o açúcar provável é praticamente o mesmo de quando os colmos são despontados.

OLIVEIRA & MENEZES (1980) estudando a influência do desponte na qualidade da cana-de-açúcar para os cultivares CB45-3, RB70194 e RB70141, verificaram que o desponte influi mais acentuadamente nos cultivares, quando estes ainda não atingiram o ponto máximo de maturação.

Estudos realizados por KIRBY & KINGSTON (1968), mostram que as impurezas vegetais, pontas e colmos imaturos de cana-de-açúcar, resultam em alto nível de cinzas no caldo.

Segundo PAYNE (1972), o efeito das pontas na recuperação de açúcar na indústria é desprezível, sendo o principal problema a redução da extração do caldo pelas moendas, o que pode ser facilmente contornado, aumentando-se a capacidade instalada de extração. O problema na recuperação pode ser devido à absorção do açúcar pelo bagaço, uma vez que o material fibroso das pontas não contém caldo ou açúcar.

Para ARCENEUX & DAVIDSON (1973), a diminuição significativa na pureza do caldo e na recuperação do açúcar, é função da retenção da sacarose no bagaço.

Em estudo realizado com cana integral (com palha e ponta) e cana com ponta, SILVA et al. (1980) constataram que o brix, pol, açúcares totais, pureza, caldo extraído % cana e pH do caldo, foram significativamente menores nas canas com ponta, em relação à despontada. Os teores de açúcares redutores, cinzas, fósforo inorgânico, cálcio, magnésio e potássio do caldo e também a fibra e o bagaço da cana foram significativamente mais elevados nas canas com pontas. Resultado semelhante foi verificado com as canas integrais, quando comparadas àquelas somente com pontas. As canas despontadas apresentaram qualidade superior àquelas integrais e às com pontas, porém, com menor produção de açúcar e álcool por área. Os autores são de opinião que o processamento da cana com ponta pode influenciar na qualidade do açúcar, não inviabilizando contudo sua produção, porém, é mais viável à produção de álcool e de energia.

Economicamente, FERRARI et al (1986) observaram que os preços obtidos por tonelada de cana, utilizando-se a metodologia do pagamento de cana pelo teor de sacarose em vigência no Estado de São Paulo àquela época, foram sempre menores para as canas com ponta.

2.3. Efeito da queima e do tempo decorrido após o corte na qualidade da cana-de-açúcar.

Estudando as perdas de sacarose na cana-de-açúcar entre o corte e a moagem, LAURITZEN (1947) concluiu

que se este intervalo for de 2 a 6 dias após o corte, podem ser esperadas altas perdas de sacarose em canas despalhadas sem queimar, armazenadas à sombra, sendo que a céu aberto, as perdas são ainda maiores. Comparando ainda canas queimadas e canas despalhadas manualmente, e armazenadas à sombra e a céu aberto, encontrou perdas maiores de sacarose para as primeiras.

Trabalhando com canas queimadas e não queimadas, VALSECHI (1951) observou que canas queimadas e logo após cortadas, tend a aumentar o brix do caldo; o caldo das canas queimadas é mais rico em açúcares redutores do que o das não queimadas; o coeficiente glicósico é maior para as canas queimadas do que para as não queimadas; sugerindo ainda que se deve evitar, sempre que possível, a prática da queima do canavial, antes ou após o corte, pelos inconvenientes agroindustriais.

Estudando o efeito da queima e do armazenamento sobre a deterioração de cana-de-açúcar, durante três semanas na Louisiana, RIZK & NORMAND (1969) obtiveram que o volume do caldo extraído da cana queimada foi significativamente menor do que o volume da cana não queimada, após a primeira semana de armazenamento; o teor de sacarose, durante as duas primeiras semanas, foi bastante elevado para a cana queimada, diferindo significativamente para a cana não queimada; o teor de açúcares redutores do caldo foi significativamente mais baixo na cana queimada do que na não queimada; e o de açúcares totais foi significativamente mais elevado para as canas queimadas.

Resultados preliminares, constantes em DETERIORAÇÃO...(1972), mostraram que ocorre uma contínua

perda de peso de mesma intensidade tanto para a cana crua, como para a cana queimada, a partir do momento do corte; em consequência, observa-se uma concentração do caldo, traduzido no aumento do brix refratométrico.

Os teores de açúcares redutores aumentam em ambos os casos, sendo em maior intensidade na cana crua. A sacarose aparente na cana queimada é praticamente constante no período de 120 horas após o corte, enquanto que na cana crua, a sacarose aparente caiu continuamente.

NOVAES (1971), estudando a influência do sistema de despalha e do período de armazenamento sobre as características agroindustriais da cana-de-açúcar, concluiu que tanto o brix do caldo da cana crua como o da queimada, cresce a partir de 48 horas após o corte; a pol do caldo nas canas não queimadas ou cruas decresce a partir de 72 horas após o corte, enquanto que tal decréscimo só é verificado 96 horas após o corte para as canas queimadas; o caldo das canas não queimadas é mais rico em açúcares redutores que o das queimadas, aumentando a porcentagem desses açúcares durante o tempo de espera entre o corte e a moagem.

Conclui ainda o autor que a acidez total do caldo aumenta de modo semelhante para os dois tratamentos; o teor de fibra aumenta para ambos os tratamentos durante o armazenamento, porém, de maneira mais acentuada para a cana queimada; os dois tratamentos fornecem cada vez menos açúcar provável % cana, à medida que a espera entre o corte e a moagem aumenta; tais perdas são mais acentuadas para as canas despalhadas manualmente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Matéria-prima

A matéria-prima utilizada na execução do experimento constou de amostras de cana-de-açúcar do cultivar RB765418, de característica precoce e com período útil de industrialização longo, conforme PLANALSUCAR(1988).

A escolha deste cultivar é função de sua boa aceitabilidade no Estado de São Paulo, bem como da ampliação da sua área de cultivo na região.

3.2. Período

Os dados do trabalho foram coletados nos seis primeiros dias do mês de junho de 1993 ou seja, no início do período de moagem no Estado de São Paulo.

3.3. Coleta de dados tecnológicos

Os métodos que foram utilizados para a coleta de dados tecnológicos dividem-se em: amostragem, preparo das amostras, obtenção do caldo, análises tecnológicas e cálculos, objetivando as determinações de: brix, pol, pureza, açúcares redutores, pH, cinzas, coeficiente glicósico, e coeficiente salino do caldo e também da fibra, pol, índice de qualidade comercial e açúcar provável da cana.

3.3.1. Amostragem

Foram retirados aleatoriamente de uma área comercial previamente escolhida, 144 feixes de cana-de-açúcar do cultivar RB765418, contendo cada feixe um total de 10 colmos.

Primeiramente foram colhidos 72 feixes de cana crua.

Após a despalha a fogo foram retirados da mesma área outros 72 feixes.

Dos 72 feixes de canas cruas, 36 sofreram o desponte, normalmente empregado nas plantas comerciais destinadas às unidades industriais. Igual procedimento foi dispensado às canas queimadas, resultando ao todo:

- 36 feixes de canas cruas com pontas (C.C.C.P.);
- 36 feixes de canas cruas sem pontas (C.C.S.P.);
- 36 feixes de canas queimadas com pontas (C.Q.C.P.);
- 36 feixes de canas queimadas sem pontas (C.Q.S.P.).

Os feixes foram identificados com etiqueta contendo as inscrições das siglas de seus tratamentos, isto é: C.C.C.P., C.C.S.P., C.Q.C.P., C.Q.S.P., adicionando-se a esta um código alfa-numérico que varia de 1 a 6 e de A a F.

Este código alfa-numérico serviu como identificação do dia em que cada feixe foi analisado (de 1 a 6), bem como o número da repetição de cada tratamento em um determinado dia (de A a F).

Desta forma, cada feixe foi completamente identificado, facilitando assim as análises e anotações que foram realizadas.

Exemplificando o código das etiquetas, se constasse em sua inscrição C.Q.C.P.-3D, isto corresponderia à quarta repetição do terceiro dia de análise do tratamento de cana queimada com ponta.

Após a coleta dos colmos, amarração e identificação dos feixes, os mesmos foram distribuídos no solo, a céu aberto, procurando desta forma conduzir o experimento dentro das condições mais próximas possíveis à que ocorre na agroindústria sucroalcooleira.

Desta forma os feixes sofreram as ações climáticas normais tais como a insolação e precipitação pluviométrica.

Foram analisados seis feixes de cada tratamento (repetições) por dia, em um total de seis dias consecutivos, globalizando 144 feixes para os quatro tratamentos.

3.3.2. Preparo das amostras

3.3.2.1. Desintegração

Os feixes foram submetidos a um desintegrador tipo forrageira com rotação de 2.500 rpm, o que proporcionou um mínimo de 85% de células abertas, determinado por metodologia específica, segundo BRASIL (1989).

3.3.2.2. Homogeneização

Após a desintegração de cada feixe, o material foi homogeneizado manualmente, de onde foram retiradas duas sub-amostras de 500g cada, pesadas em balança eletrônica com legibilidade de 0,5g.

3.3.3. Obtenção do caldo

Cada sub-amostra desintegrada, foi submetida à uma pressão de 24,5 MPa durante um minuto, em prensa hidráulica automática.

Da prensagem resultaram o caldo extraído e o bagaço prensado.

Os caldos extraídos de cada sub-amostra foram misturados, compondo uma única amostra. Essa prática visou

ao fornecimento de uma maior quantidade de caldo que foi utilizado em determinações analíticas posteriores.

Os bagaços prensados foram pesados individualmente, após cada prensagem, em balança eletrônica com legibilidade de 0,5g, e o resultado final do valor, em gramas de bagaço prensado, foi obtido através da média aritmética de seus pesos individuais.

3.3.4. Análises tecnológicas

As análises tecnológicas permitiram determinar os valores referentes ao brix, pol, açúcares redutores, pH e cinzas do caldo.

3.3.4.1. Brix do caldo

O brix do caldo foi determinado no caldo extraído na prensagem, em refratômetro automático, com correção automática de temperatura, sendo o valor final da leitura refratométrica expresso a 20°C e em peso porcentual, conforme BRASIL (1989)

3.3.4.2. Pol do caldo

Uma parte do caldo extraído na prensagem sofreu clarificação com subacetato de chumbo em pó, objetivando a obtenção de um clarificado que sofreu leitura polarimétrica em

aparelho automático, com peso normal igual a 26 g, conforme BRASIL (1989).

3.3.4.3. Açúcares redutores do caldo

Os açúcares redutores do caldo foram determinados pelo método volumétrico de LANE & EYNON (1934), sendo o resultado expresso em porcentagem (peso/volume).

3.3.4.4. pH do caldo

O pH do caldo foi obtido em solução contendo uma parte de caldo, diluído em cinco partes de hidróxido de sódio a 0,1N, e determinado em peagâmetro ou potenciômetro eletrônico com eletrodo de vidro, conforme MARTIN, F.A.(1977)

3.3.4.5. Cinzas do caldo

As cinzas condutimétricas do caldo foram dosadas em solução de 5 gramas de caldo, completando-se o volume a 100 ml com água destilada e determinadas em refinômetro Buse - Tödt-Gollnow, segundo BROWNE & ZERBAN (1941).

3.3.5. Cálculos

Com os resultados das análises anteriores foram calculados os valores de: pureza, coeficiente glicósico e coeficiente salino do caldo, e também a fibra, a pol, o índice de qualidade comercial e o açúcar provável da cana, isto é, o rendimento industrial teórico, por tonelada de cana-de-açúcar.

3.3.5.1. Pureza do Caldo

A pureza do caldo foi determinada conforme BRASIL (1989), pela seguinte equação:

$$PUREZA DO CALDO = \frac{POL DO CALDO}{BRIX DO CALDO} \times 100$$

3.3.5.2. Coeficiente glicósico do caldo

O coeficiente glicósico do caldo (C.G.) foi calculado conforme MEADE (1967), pela seguinte equação:

$$C.G. = \frac{A. REDUTORES DO CALDO}{POL DO CALDO} \times 100$$

3.3.5.3. Coeficiente salino do caldo

O coeficiente salino do caldo (C.S.) foi determinado segundo MEADE (1967), pela relação:

$$C.S. = \frac{POL DO CALDO}{CINZAS DO CALDO}$$

3.3.5.4. Fibra da cana

A fibra da cana foi função do peso em gramas do material fibroso residual da prensagem (bagaço prensado), e expressa em porcentagem, conforme BRASIL (1989).

3.3.5.5. Pol da cana

A pol da cana (P.C.), foi determinada conforme BRASIL (1989) através da seguinte expressão:

$$P.C. = POL DO CALDO (1 - 0,01 \times FIBRA DA CANA) \times C$$

onde:

C = fator de transformação de pol do caldo extraído, em pol do caldo absoluto conforme BRASIL (1989).

3.3.5.6. Índice de qualidade comercial da cana

O índice de qualidade comercial (*I.Q.C.*) da cana foi determinado através da seguinte equação:

$$I.Q.C. = 8,1586 \times POLDA\ CANA \times F(R)$$

sendo:

$$F(R) = 1,933 - \frac{77,32}{PUREZA\ DO\ CALDO}$$

onde:

$F(R)$ = fator de recuperação do caldo extraído na seção de cozimento, quando a pureza do caldo extraído difere da pureza do caldo padrão do Estado de São Paulo, igual a 83,87%, conforme BRASIL (1989).

3.3.5.7 - Açúcar provável da cana

Trata-se de um cálculo teórico baseado nos dados do sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose (P.C.T.S.), conforme BRASIL (1989) utilizado para se ter

noção do rendimento industrial provável (*R.I.*) recuperável, sendo este efetuado através da seguinte fórmula:

$$R.I. = 7,67 \times Pol da cana \times F(R)$$

onde:

F(R) = fator de recuperação, conforme citado no item anterior.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analíticos e os cálculos tecnológicos obtidos serão apresentados e discutidos individualmente, englobando os quatro tratamentos no decorrer dos seis dias em que se desenvolveu o experimento.

4.1. Brix do caldo

Os resultados obtidos para brix do caldo são de grande importância para este estudo, uma vez, que esse fator constitui-se em um componente essencial ao julgamento da maturação da cana-de-açúcar.

Conforme mostra a Tabela I, evidencia-se que a quantidade de sólidos solúveis no caldo tende a aumentar com o passar dos dias, tendência esta verificada para os quatro tratamentos.

Pela Figura 1 nota-se que as canas com pontas tiveram valores de brix do caldo sempre menores que as despontadas, tanto para as cruas como para as queimadas.

Quando se comparam as médias dos seis dias de cada tratamento, conforme Tabela I e Figura 2, verifica-se que por ordem decrescente de valores de brix do caldo, tem-se em primeiro lugar as canas queimadas sem pontas, seguidas das cruas sem pontas, cruas com ponta e finalizando, as canas queimadas com ponta.

O comportamento dos valores do brix do caldo era esperado, em função da perda de água da cana.

Valores menores, constatados nos tratamentos de cana com ponta, são devidos à menor quantidade de sólidos solúveis existente em seu ponteiro, em relação ao colmo como um todo

4.2. Pol do caldo

Os resultados da pol do caldo, apresentaram tendência semelhante aos do brix do caldo, uma vez que esse índice indica a quantidade de sacarose aparente no caldo.

A pol do caldo determinante de açúcares, sólido solúvel em maior quantidade presente no caldo da cana deve, portanto, ter o mesmo comportamento e as mesmas justificativas atribuídas ao índice de brix do caldo, com relação aos tratamentos de cana com ponta.

Porém, o comportamento dos valores da pol do caldo com o passar do tempo mostrou, conforme a Tabela II e Figura 3, que houve uma tendência de diminuição constatada em todos os tratamentos.

A Figura 4, mostra que a média de valores de pol do caldo é maior para os tratamentos de cana sem ponta, o que

era de se esperar, já que ao despontar eliminou-se a parte mais pobre em sacarose e, assim, a média deste tratamento aumentou.

Quando se compara os tratamentos entre cana crua e queimada, este último apresenta sempre valores superiores.

4.3. Pureza do caldo

O índice de pureza do caldo é de grande importância para a indústria do açúcar, pois a facilidade da sua recuperação na indústria é função direta deste valor.

Sabe-se que este índice é um indicativo do grau de maturação da cana-de-açúcar, pois com o passar do tempo, a sacarose contida em seu caldo tende a aumentar em relação aos sólidos solúveis.

Pelos resultados constantes na Tabela III e também através da Figura 5, observa-se que existe uma tendência de diminuição do valor da pureza do caldo, com o passar do tempo, isto constatado nos quatro tratamentos.

Com referência aos tratamentos de canas com ponta e sem ponta, este último sempre apresentou valor superior, tanto para as canas cruas como para as queimadas, devido ao maior teor de açúcares redutores contido na ponta, o que faz com que caia o valor da pureza aparente.

Na Figura 6, os resultados médios de cada tratamento, mostram que as canas queimadas apresentam valores maiores de pol da cana, quando comparadas com suas respectivas oponentes cruas, porém, as queimadas com pontas

apresentaram valores médios inferiores aos das cruas sem pontas.

4.4. Açúcares redutores do caldo

Os açúcares redutores do caldo podem indicar o grau de amadurecimento das canas, em função da maior quantidade de glicose e frutose em relação a sacarose.

Algumas vezes são também indicadores de cana tecnologicamente deteriorada em função da transformação da sacarose em glicose e frutose através de uma enzima denominada invertase.

Os dados constantes na Tabela IV e também na Figura 7, mostram valores elevados de açúcares redutores, todos acima de 1,1, e também mostra que, com o passar do tempo os valores aumentaram para todos os tratamentos.

Nota-se pela Figura 8, que o tratamento de cana crua com ponta, apresentou valores médios mais elevados de açúcares redutores, sendo seguido do tratamento de cana queimada com ponta, e após então, os dois outros tratamentos de cana crua e queimada, ambas sem ponta.

Isto mostra claramente que o ponteiro da cana, rico em invertase, é responsável pela difusão da enzima, após o corte, para o resto do colmo, provocando a inversão da sacarose.

Tal fato é reforçado pelo tratamento "cana crua sem ponta" que, suprimido do ponteiro rico em invertase, logicamente perdeu a maior parte dessa enzima, retardando

assim a referida inversão e, portanto, apresentando menor teor de açúcares redutores.

Os tratamentos de canas queimadas com e sem ponta tiveram praticamente os mesmos teores de açúcares redutores porque, ao sofrer a queima, as altas temperaturas provocam a degradação da maior parte da invertase, reduzindo assim sua difusão e conseqüente ação sobre a sacarose ao longo do colmo.

Esses resultados reforçam a afirmação de que o ponteiro da cana é pobre em açúcares, principalmente em sacarose, porém, possui em quantidades proporcionais, muito mais açúcares redutores que na cana como um todo.

4.5. Cinzas do caldo

As cinzas do caldo são dados referentes à quantidade de substâncias inorgânicas presentes no caldo da cana.

A quantidade de cinzas do caldo é fator negativo à cristalização do açúcar.

Os valores obtidos, constantes na Tabela V, mostram que o tratamento de cana crua com ponta apresentou os maiores valores de cinza do caldo. Os menores valores foram conseguidos no tratamento de cana queimada sem ponta, indicando desta forma, que tanto o ponteiro, como as folhas da cana possuem maiores quantidades de material inorgânico.

Pela Figura 9, nota-se que os tratamentos de cana com ponta, apresentaram sempre valores superiores que as

sem pontas, em função das cinzas se localizarem mais nas pontas.

A Figura 10 apresenta os valores médios de todos os tratamentos, onde se torna fácil a visualização de que os maiores índices de cinza do caldo foram encontrados no tratamento de cana crua com ponta, seguido do tratamento de cana queimada com ponta, e cana crua sem ponta, finalizando com os menores índices para o tratamento de cana queimada sem ponta.

4.6. pH do caldo

Os valores de pH do caldo obtidos neste estudo, provenientes do caldo com tratamento dado conforme está citado no item 3.3.4.4., são um indicador de deterioração tecnológica, quando são registrados índices abaixo de pH 7,0.

A Tabela VI apresenta todos os valores de pH, superiores a 8,7 e inferiores a 10,0, para todos os tratamentos.

Nota-se ainda pela Tabela VI e pela Figura 11, que houve pouca variação nos índices de pH, dentro de cada tratamento.

Os maiores valores, ao longo do tempo foram encontrados praticamente no tratamento de cana queimada sem ponta.

Pela Figura 12, observa-se que os tratamentos de cana sem ponta, tanto crua como queimada apresentaram valores médios superiores aos de cana com ponta, e que os tratamentos de cana queimada, também apresentaram valores

médios de pH do caldo superiores aos de cana crua, tanto para com ponta como para as sem ponta.

4.7. Coeficiente glicósico do caldo

O coeficiente glicósico do caldo é um indicador clássico utilizado para se ter conhecimento da transformação dos açúcares em sacarose.

Já a transformação da sacarose em açúcares redutores ocorre através de inversão, provocada por uma enzima, indicando que está havendo uma deterioração tecnológica no caldo quando a cana é estocada para posterior processamento, o que também pode ser indicado por este coeficiente.

Os valores do coeficiente glicósico do caldo aumentaram com o passar do tempo, para os quatro tratamentos, conforme constam na Tabela VII e Figura 13.

Nota-se que os maiores valores foram encontrados no tratamento de cana crua com ponta.

A Figura 14 mostra que os valores médios são mais elevados para os tratamentos de canas com pontas, tanto para as cruas como para as queimadas.

4.8. Coeficiente salino do caldo

O coeficiente salino do caldo, também é um indicador clássico, utilizado nas usinas de açúcar, e que

fornece dados referentes à relação existente entre a pol do caldo e o seu teor de cinzas

Sabe-se que os sais inorgânicos são elementos negativos da cristalização da sacarose.

A Tabela VIII e a Figura 15 mostram que os resultados mais elevados do coeficiente salino do caldo, foram encontrados no tratamento de cana queimada sem ponta, e os menores valores para a cana crua com ponta.

Nota-se também que os tratamentos de cana sem ponta sempre apresentaram valores maiores que as com ponta, tanto para a cana crua como para a queimada, conforme consta no Figura 15. O mesmo ocorre quando comparamos os valores médios dos quatro tratamentos, conforme Figura 16.

4.9. Fibra da cana

Os valores obtidos de fibra da cana, sempre foram maiores para os tratamentos em que a cana estava com ponta, o que já era esperado, pois nessas há menos caldo.

A Tabela IX e a Figura 17 mostram que houve pouca variação dos valores de fibra da cana com o passar do tempo, dentro de cada tratamento, tendo maior variação o tratamento de cana crua com ponta.

A Figura 18, mostra que quando são comparados os tratamentos de cana crua com ponta, com o de cana queimada sem ponta, a diferença dos valores médios é de quase 5 pontos percentuais.

Contudo, deve ser observado que já nos valores do dia 1 havia uma diferença de quase 4 pontos. Como a cana

crua com ponta tinha provavelmente mais umidade no início, houve maior perda no decorrer do período e, portanto maior fibra.

Quando se comparam os valores médios de cana crua sem ponta com os de cana queimada com ponta, observa-se que praticamente não existe diferença entre os dois tratamentos.

Sabe-se que a fibra é fator limitante na extração do caldo; desta forma, teremos uma maior extração de caldo no tratamento que apresenta menor índice de fibra da cana que é queimada sem ponta.

O tratamento de cana crua com ponta, fornecerá à unidade industrial uma grande quantidade de fibra, porém, certamente haverá menor extração do caldo.

4.10. Pol da cana

O valor de pol da cana, constitui um dos principais, se não o principal item para a determinação da qualidade da cana.

A pol da cana representa a sacarose aparente contida na cana.

Desta forma, quanto maior for seu valor, mais "rica" é a cana.

No valor da pol da cana estão sendo considerados o valor da pol do caldo e também o da fibra da cana.

A Tabela X mostra que houve um decréscimo nos valores de pol da cana com o passar do tempo, para todos os tratamentos.

A Figura 19, mostra que os tratamentos de cana sem ponta, obtiveram valores superiores à com ponta, tanto para as canas cruas como para as queimadas, devido ao fato da ponta possuir menor teor de sacarose e maior teor de açúcares redutores.

Na Figura 20, observa-se que o tratamento que alcançou o maior valor médio, foi o de cana queimada sem ponta, sendo seguidos dos de cana crua sem ponta, de cana queimada com ponta, e finalmente a cana crua com ponta.

4.11. Índice de qualidade comercial da cana

O valor do índice de qualidade comercial da cana, é oriundo de uma comparação do valor da pol da cana obtido na análise da cana em relação a um valor de pol padrão, que para o Estado de São Paulo é de 12,257.

Esta relação é associada também a uma outra equação, que leva em consideração o valor do índice de pureza do caldo obtido na análise tecnológica do caldo.

Desta forma, o índice de qualidade comercial da cana fornece, em resumo, o quanto uma amostra de cana possui a mais ou a menos de sacarose aparente.

O índice de qualidade comercial da cana também é conhecido como ágio / deságio técnico, pois além de se comparar valores obtidos nas análises tecnológicas de uma determinada amostra de cana, em relação a valores padrões, é utilizado como comprovante oficial para a atribuição do valor comercial final de um determinado carregamento de cana.

Pelos dados obtidos, nota-se que os valores de índice de qualidade comercial da cana estão todos abaixo do índice padrão do Estado de São Paulo, isto é, abaixo dos 100 pontos percentuais.

Na Tabela XI, observa-se que com o passar do tempo, todos os tratamentos tiveram seus valores decrescidos.

A Figura 21, mostra que os maiores valores foram obtidos no tratamento de cana queimada sem ponta.

Nota-se ainda na mesma Figura 21, que os tratamentos de cana sem ponta apresentaram valores de índice de qualidade comercial da cana superiores aos de cana com ponta, tanto para cana crua como para a queimada.

A Figura 22 mostra que os maiores valores médios foram obtidos para os tratamentos de cana queimada sem ponta e cana crua sem ponta. O menor valor médio foi observado no tratamento de cana crua com ponta.

Vale salientar que a matéria-prima utilizada no presente trabalho, não estava em seu ponto ótimo de maturação, porém, este fato em nada invalida a comparação entre os quatro tratamentos estudados.

4.12. Açúcar provável da cana.

O açúcar provável da cana, traduzido pelo rendimento industrial teórico representa, evidentemente, um ponto de máxima importância, tanto em trabalhos de pesquisa, quanto para os de caráter operacional.

Pela Tabela XII, e pela Figura 23, nota-se que com o passar do tempo, houve um decréscimo nos rendimentos industriais teóricos, em todos os tratamentos

A Figura 24, mostra que o tratamento que apresentou o maior rendimento industrial teórico foi o de cana queimada sem ponta, tanto na média de valores, como também a cada dia, conforme Tabela XII.

O presente trabalho, apesar de ser realizado com material não completamente maduro, apresentou resultados comparativos muito significativos em relação aos tratamentos estudados.

Evidentemente, tais resultados não poderiam deixar de acompanhar a qualidade comercial da matéria-prima, o que por estarem baseados no sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose, tem o mesmo fundamento.

Finalmente, deve ser mencionado que durante a realização das análises tecnológicas nas amostras, foram registradas precipitações pluviométricas de 5 mm entre o primeiro e o segundo dias e de 30 mm entre o segundo e o terceiro dias.

5. CONCLUSÕES

Os dados permitem inferir as seguintes principais conclusões, no que diz respeito à cana-de-açúcar, cultivar RB765418, em início de período de moagem no Estado de São Paulo:

1 - Com o decorrer do tempo após o corte, da cana-de-açúcar, houve perda de qualidade tecnológica para todos os tratamentos estudados, com maior intensidade contudo, para ambos os tratamentos de cana com ponta;

2 - O desponte da cana para ambos os tratamentos acarretou menores perdas na qualidade tecnológica da matéria-prima, com maior destaque para acana queimada;

3 - Para as condições estudadas e a variedade considerada recomenda-se, portanto, efetuar o desponte da cana no momento do corte, o que deverá propiciar menor perda em sua qualidade tecnológica.

6. BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, A.G. *Sugar cane physiology*. Amsterdam, Elsevier, 1973. 753p.

ARCENEUX, G. & DAVIDSON, L. C. Some effects of trash in cane on milling results. *Sugar Journal*, New Orleans, 35 (10): 33-41. 1973.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Ato nº 32/89, de 28 de agosto de 1989. *Diário Oficial da União*, Brasília, 08 de setembro de 1989. Seção I, p.15791-795. Dispõe sobre as normas de execução do sistema de pagamento de cana de fornecedores pelo teor de sacarose e pureza, no Estado de São Paulo.

BROWNE, C. A. & ZERBAN, F. W. *Physical and chemical methods of sugar analysis*. 3.ed. New York, John Wiley & Sons, 1941. 1353p.

DETERIORAÇÃO da cana após a colheita. Relatório Anual. PLANALSUCAR, Rio de Janeiro, 1972. p.28-9.

DILLEWIJN, C. van. *Botany of sugar cane*. Waltham, New York, The Chronica Botanica, 1952. 371p.

FERRARI, S. E.; VALSECHI, O. A.; PARAZZI, C. A colheita da cana-de-açúcar sem desponte e o sistema de pagamento pela qualidade - um estudo preliminar. *Brasil Açúcareiro*. Rio de Janeiro, 104 (3/4): 40-3, 1986.

GAYLER, K. R. & GLASZIOU, K. T. Physiological function of acid and neutral invertase in growth and sugar storage in sugarcane. *Physiologia Plantarum*, Kobenhaun, 27: 25-31, 1972.

GLASZIOU, K. T. & BULL, T. A. Feedback control of photosynthesis and photorespiration. In: CONFERENCE ON PHOTOSYNTHESIS AND PHOTORESPIRATION, Camberra, 1970. *Proceedings* New York, Wiley-Interscience, 1971. 565p.

HUMBERT, R. H. Potassium builds sugarcane quality. *Better Crops with Plant Food*, Washington, 1:28-9, 1968.

IRVINE, A. S. Growth and yield of sugarcane. In: SYMPOSIUM ON POTENTIAL PRODUCTIVITY OF FIELD CROPS UNDER DIFFERENT ENVIROMENTS, 1980. p.22-6 september, 1980. (separata).

KIRBY, L. K. & KINGSTON, G. Inorganic ash and cane topping. In: CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 45, Townsville, 1968 *Proceedings*. Brisbane, Watson Ferguson. 1968, p. 133-8.

LANE, J. H. & EYNON, L. *Determination of reducing sugars by Feling's solution with Methylene Blue Indicator*. London, Norman Rodge. 1934. p.8.

LAURITZEN, J. I. Loss of sucrose in cane between cutting and milling. *Sugar Journal*, New Orleans 10 (5): 3-7, 1947.

MARTIN, F.A. A rapid method for determining titratable acidity of sugarcane. In: CONGRESS OF INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 1977. *Proceedings*. p. 2743-2747.

MEADE, G. P. *Manual del azucar de caña*. Trad. Mario G. Menocal. Barcelona, Montaner y Simon, 940p. 1967.

NOVAES, F. V. *Influência do sistema de despalha e do período de armazenamento, sobre as características agro-industriais da cana-de-açúcar*. Piracicaba, 1971 58p.(Doutoramento/ Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ U.S.P.).

OLIVEIRA, C. G. & MENEZES, C. R. L. Influência do desponte na qualidade da cana-de-açúcar, variedades CB45-3, RB70194 e RB70141. In: SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL, 3, Águas de São Pedro, 1980. *Anais*. Piracicaba, STAB, 1980. p.45-60.

OLIVEIRA, E. R.; VALSECHI, O.; STUPIELLO, J.P.; CESAR, M.A.A. e BRUNHARO, E.C. Influência do desponte sobre a composição do colmo e do caldo da cana-de-açúcar, var. CB 40-13. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 69 (1): 45-53. 1967.

PAYNE, J.H. Recovery Improvement. In: ANNUAL CONFERENCE HAWAIIAN SUGAR TECHNOLOGISTS, 31, 1972. p. 100-8.

PLANALSUCAR. *Novas variedades RB para a região centro-sul do Brasil*. Piracicaba, I.A.A./ Planalsucar. 31 p. 1988.

SILVA, G.M.A.; SILVA JR., J. F.; CEBALLOS, R. A. Utilização da cana com ponta e total na produção de açúcar, álcool e energia. Simpósio de Tecnologia do Açúcar e de Álcool. In: SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA DO ÁLCOOL, 3, Águas de São Pedro. 1980. *Anais*. Piracicaba, STAB, 1980. p. 61-83.

VALSECHI, O. *A queima da cana-de-açúcar e suas consequências*. Piracicaba, 1951. 123p. (Livre-Docência/ Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ U.S.P.).

VALSECHI, O.; GOMES, F.P.; OLIVEIRA, E.R. e ABREU, C.P. Influência do desponte sobre a composição do colmo e do caldo de cana-de-açúcar. I. Variedade. Co421. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*. Piracicaba, 18:5-34. 1961.

RIZK, T.Y. & NORMAND, W.C. Effect of burning and storage on cane deterioration. Part I. On cane quality. *International Sugar Journal* Port Talbot. 71 (841): 7-8, 1969.

TABELA I - Brix do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	15,82	16,77	15,87	16,74
2	15,11	15,96	15,42	16,67
3	16,37	16,89	15,91	16,01
4	15,13	15,84	15,48	16,06
5	16,35	16,58	16,21	16,91
6	16,84	16,98	16,29	16,91
MÉDIAS	15,94	16,50	15,86	16,55

TABELA II - Pol do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	12,36	13,58	12,55	13,94
2	11,54	12,58	12,18	13,85
3	12,46	13,67	12,24	12,63
4	11,02	12,67	11,88	13,05
5	11,91	13,19	12,78	13,63
6	12,51	13,54	12,38	13,65
MÉDIAS	11,97	13,21	12,34	13,46

TABELA III - Pureza do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	78,10	81,28	79,14	83,34
2	76,46	78,80	79,13	83,03
3	76,11	81,01	77,76	79,00
4	73,16	80,16	76,65	81,22
5	72,29	79,52	78,80	80,51
6	74,43	80,14	76,25	80,59
MÉDIAS	75,09	80,15	77,96	81,28

TABELA IV - Açúcares redutores do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	1,25	1,19	1,14	1,15
2	1,31	1,18	1,29	1,24
3	1,59	1,41	1,44	1,41
4	1,92	1,35	1,47	1,41
5	2,10	1,55	1,52	1,54
6	1,61	1,51	1,39	1,48
MÉDIAS	1,63	1,37	1,38	1,37

TABELA V - Cinzas do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	0,493	0,448	0,511	0,373
2	0,553	0,456	0,488	0,342
3	0,586	0,382	0,505	0,442
4	0,566	0,408	0,490	0,339
5	0,481	0,423	0,521	0,371
6	0,549	0,372	0,486	0,355
MÉDIAS	0,538	0,415	0,500	0,370

TABELA VI - pH do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	9,26	9,44	9,33	9,86
2	9,13	9,57	9,37	9,70
3	8,86	9,68	9,46	9,35
4	8,91	9,63	9,35	9,96
5	9,19	9,30	9,11	9,56
6	8,71	9,42	9,39	9,77
MÉDIAS	9,01	9,51	9,34	9,70

TABELA VII - Coeficiente glicósico do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	10,11	8,76	9,08	8,25
2	11,35	9,38	10,59	8,95
3	12,76	10,31	11,70	11,16
4	17,42	10,60	12,37	10,80
5	17,63	11,75	11,89	11,30
6	12,87	11,15	11,23	10,84
MÉDIAS	13,69	10,34	11,16	10,22

TABELA VIII - Coeficiente salino do caldo.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	25,07	30,31	24,56	37,37
2	20,87	27,59	24,96	40,50
3	21,26	35,79	24,24	28,57
4	19,47	31,05	24,24	38,56
5	24,76	31,18	24,53	36,74
6	22,79	36,40	25,47	38,45
MÉDIAS	22,37	32,05	24,67	36,69

TABELA IX - Fibra da cana.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	13,96	11,95	12,43	10,34
2	15,48	12,29	13,14	10,51
3	14,33	12,69	12,74	9,62
4	15,77	12,48	12,32	10,04
5	14,29	13,15	11,94	10,02
6	15,24	12,97	12,20	9,72
MÉDIAS	14,85	12,60	12,46	10,04

TABELA X - Pol da cana.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	10,1217	11,5541	10,5628	12,1586
2	9,2096	10,5856	10,1448	12,0299
3	10,1405	11,4514	10,3444	11,1372
4	8,7695	10,6765	9,9890	11,4248
5	9,6852	10,9507	10,8286	11,9305
6	10,0285	11,3498	10,4901	12,0014
MÉDIAS	9,6592	11,0947	10,3931	11,7804

TABELA XI- Índice de qualidade comercial da cana.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	76,81	91,43	81,31	98,60
2	68,25	81,11	78,08	98,39
3	74,76	90,31	78,13	85,57
4	62,10	83,29	74,16	90,34
5	67,05	84,72	82,97	93,49
6	72,00	88,52	77,50	94,14
MÉDIAS	70,16	86,56	78,69	93,42

TABELA XII - Açúcar provável da cana.

<u>TRATAMENTOS</u>				
DIAS	C.C.C.P.	C.C.S.P.	C.Q.C.P.	C.Q.S.P.
1	72,21	85,95	76,44	92,70
2	64,17	76,26	73,31	91,38
3	70,28	84,90	73,45	80,44
4	58,44	78,30	69,79	84,93
5	63,04	79,65	78,01	87,89
6	67,69	83,22	72,86	88,51
MÉDIAS	65,97	81,38	73,99	87,64

FIGURA 1 - BRIX DO CALDO.

FIGURA 2 - MÉDIAS DE BRIX DO CALDO.

FIGURA 3 - POL DO CALDO.

FIGURA 4 - MÉDIAS DE POL DO CALDO.

FIGURA 5 - PUREZA DO CALDO.

FIGURA 6 - MÉDIAS DE PUREZA DO CALDO.

FIGURA 7 - AÇÚCARES REDUTORES DO CALDO.

FIGURA 8 - MÉDIAS DE AÇÚCARES REDUTORES DO CALDO.

FIGURA 9 - CINZAS DO CALDO.

FIGURA 10 - MÉDIAS DE CINZAS DO CALDO.

FIGURA 11 - pH DO CALDO.

FIGURA 12 - MÉDIAS DE pH DO CALDO.

FIGURA 13 - COEFICIENTE GLICÓSICO DO CALDO.

FIGURA 14 - MÉDIAS DE COEFICIENTE GLICÓSICO DO CALDO.

FIGURA 15 - COEFICIENTE SALINO DO CALDO.

FIGURA 16 - MÉDIAS DE COEFICIENTE SALINO DO CALDO.

FIGURA 17 - FIBRA DA CANA.

FIGURA 18 - MÉDIAS DE FIBRA DA CANA.

FIGURA 19 - POL DA CANA.

FIGURA 20 - MÉDIAS DE POL DA CANA.

FIGURA 21 - ÍNDICE DE QUALIDADE COMERCIAL DA CANA.

FIGURA 22 - MÉDIAS DE ÍNDICE DE QUALIDADE COMERCIAL DA CANA.

FIGURA 23 - AÇÚCAR PROVÁVEL DA CANA.

FIGURA 24 - MÉDIAS DE AÇÚCAR PROVÁVEL DA CANA.